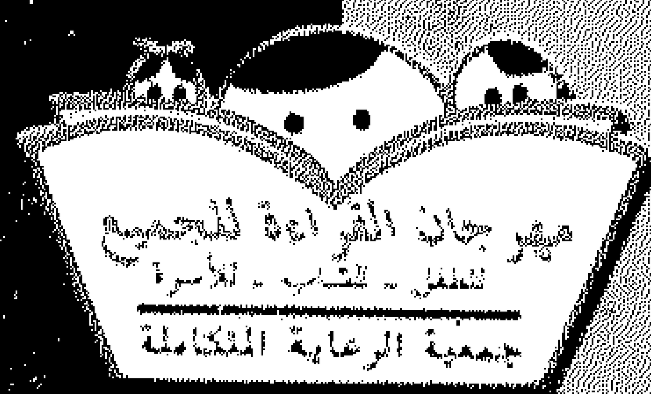
مكتبة الأسرة

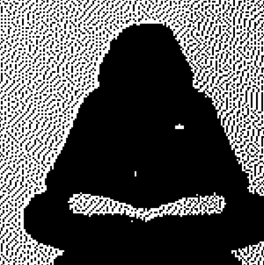
مهرجان القراءة للجميع



السببية فى العلم

د. السيد نفادى





إهـــــــداء 2006

ورثة الكيمياني/ محمد فاروق الفران

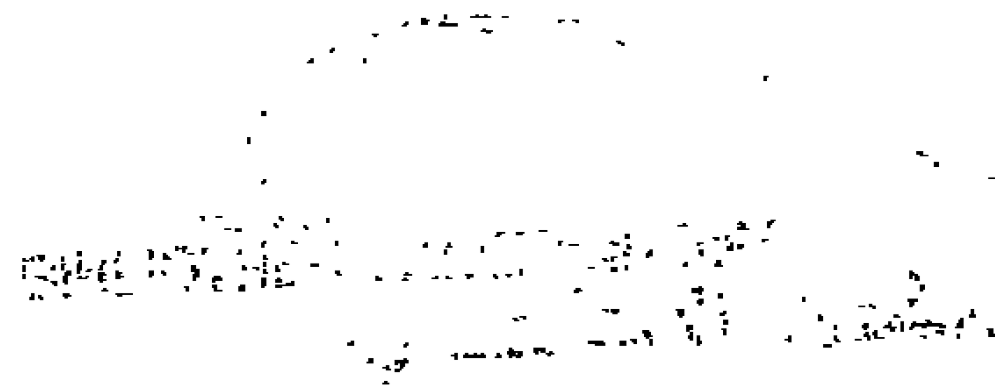
الإسكندرية

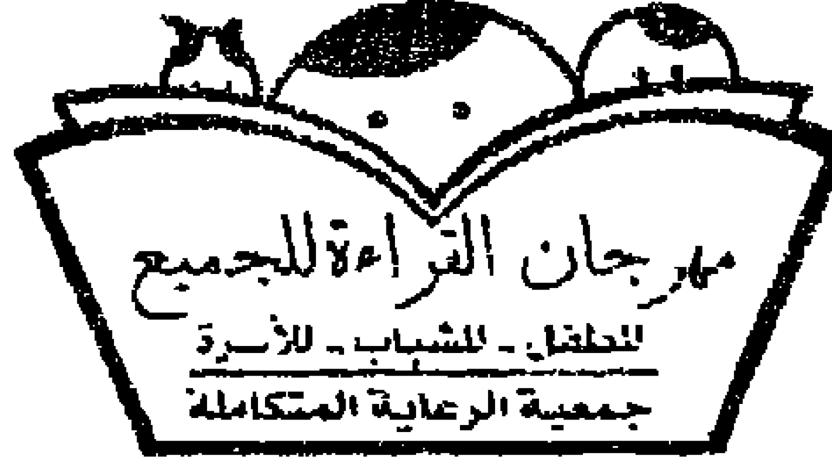
السببية فى العلم

والصلة بين المبدأ السببى والمنطق الشرطى

دراسة تحليلية ونقدية للاتجاهات التحليلية والوضعية والمنطقية

د. السيد نفادى





مهرجان القراءة للجميع
مكتبة الأسرة

برعاية السيدة / سوزان مبارك

المشرف العام
د. ناصر الأنصارى

الإشراف الطباعى
محمود عبد المجيد

الغلاف والإشراف الفنى
صبرى عبد الواحد

الجهات المشاركة:
جمعية الرعاية المتكاملة المركزية
وزارة الثقافة
وزارة الإعلام
وزارة التربية والتعليم
وزارة التنمية المحلية
وزارة الشباب

التنفيذ
الهيئة المصرية العامة للكتاب

تقديم

● منذ خمسة عشر عامًا أطلقت السيدة الفاضلة **سوزان مبارك** فكرتها الرائدة عن مشروع القراءة للجميع، هادفة إلى إتاحة فرصة القراءة لجميع أفراد الشعب، بعد أن كانت أسعار الكتب قد وصلت إلى أرقام كبيرة لا تحتملها ميزانية كل راغب فى القراءة والمعرفة.

● ولاشك أن أى مؤرخ للحركة الثقافية فى مصر سوف يتوقف كثيرًا عند فكرة هذا المشروع، وأثره الكبير على الثقافة والمثقفين فى مصر فى نهاية القرن العشرين وبداية القرن الحادى والعشرين.

● وقد أسهمت الهيئة المصرية العامة للكتاب فى هذا المشروع «**بمكتبة الأسرة**» التى تصدر بانتظام منذ أحد عشر عامًا، وتستعد لخطوة أخرى من التطوير فى عامها الثانى عشر.

● لقد قدمت هيئة الكتاب على مدى السنوات من ١٩٩٤ إلى ٢٠٠٤م ومن خلال **مكتبة الأسرة** بسلاسلها المختلفة ٣١١٣

عنوانًا فى مختلف فروع المعرفة، طَبعت منها أكثر من ٣٧ مليون نسخة وطرحتها فى الأسواق بأسعار زهيدة فى متناول الجميع، تبدأ من عشرة قروش وتتدرج، ولا تزيد عن ثلاثة أو أربعة جنيهات للكتب الكبيرة الحجم، أو متعددة الأجزاء.

● وهذه الأرقام تعطى دلالة لعدد المستفيدين من القرَّاء، ولعل جزءًا كبيرًا منهم من القراء الجدد.

● ولكن المستفيد لم يكن القارئ وحده فقد عادت الفائدة أيضًا على مجموع الكُتَّاب الذين أسهموا فى مكتبة الأسرة، وقد بلغ عددهم ١٣٦٨ **كاتبًا** كما عادت الفائدة أيضًا على المطابع، ودور النشر الأخرى التى شاركت فى المشروع. وبالتالى فالفائدة قد عمَّت كل الأوساط الثقافية المهتمة بالكتاب.

● وقبل انطلاق **مكتبة الأسرة لعام ٢٠٠٥م** خلال الشهر القادم نعيد طرح حوالى مائة عنوان فى ثوب جديد، ويُعتبر ذلك تقدمة لانطلاقة أخرى لمكتبتنا.

● فإلى اللقاء مع **مكتبة الأسرة ٢٠٠٥م** الشهر القادم بإذن الله.

ناصر الأنصارى

القاهرة
مايو ٢٠٠٥

إهـــداء

إلى كل من أضاء شمعة فى ظلام الجهل . .
فأظهر ما كان خافيا وغامضا فى الكون . .
فأضحى الإنسان سيداً عليه ؛
بعد أن كان عبداً له .

السيد نفادي

المقدمة

ما أحوجنا — ونحن نتلمس طريقة للخلاص من الأزمة الحضارية التي نعايشها منذ اصطدامنا بالحضارة الغربية الحديثة في أوائل القرن التاسع عشر — إلى أن نضع أيدينا على ناصية الفكر الغربي الحديث نتعرف عليه ونناقشه ، بل وأن نغوص في العقلية الغربية الحديثة ، نفتش عن منابع ابداعاتها الفكرية الأصيلة ، فيتسنى لنا بعد ذلك أن نبدع أفكارنا الخاصة ، لا أن نستهلك أفكارها الواردة من خلال المذاهب الفلسفية العديدة التي ما أن يتبناها بعض مفكرينا ، إلا وتكون قد تجاوزتها إلى مذاهب فلسفية جديدة ، فنظل دائما تابعين للفكر الغربي ندور في فلكه ولا نستطيع الفكاك منه أبدا .

واذا كانت الحضارة العربية الاسلامية قد أنجزت ابداعاتها الفكرية الأصيلة بعد أن استوعبت ابداعات الحضارة السابقة عليها ، فلا مفر من أن نستوعب ابداعات الحضارة المعاصرة اذا أردنا بحق أن نلحق بركبها ، بل وأن نتجاوزها . ولكن التحدي الصعب الذي يواجهنا في هذا الصدد هو أن الحضارة العربية الإسلامية قد استوعبت ابداعات الحضارات السابقة عليها بعد أن كانت هذه الحضارة قد كفت عن الابداع . أما اليوم فإن الحضارة الغربية المعاصرة لاتزال في طور الابداع بل والأدهى من ذلك ان الابداع لديها قد اتخذ طابع التسارع — وبصفة خاصة منذ بدايات القرن العشرين — فلا تكاد تظهر مدرسة أو جماعة أو فكرة ، الا ونجد من يعارضها ويقفز عليها ويتعداها . . فاذا ربطنا أنفسنا بمنتوجات افكار هذه الحضارة المتسارعة فلن نستطيع أبدا اللحاق بها ، ناهيك عن تجاوزها .

ولذلك فان الطريقة المثلى — في رأيي — للخلاص من ذلك المأزق الحضاري ، هي أن نستوعب المبادىء والأسس والمفاهيم التي تقوم عليها تلك الحضارة . فاذا ما تم لنا هذا بنجاح ، لكان في مقدورنا أن نبتدع أفكارنا الخاصة المستقلة ، فنضحي بذلك منتجين لا مستهلكين ، واضعين في اعتبارنا المدلول الواسع لكلمتي الانتاج والاستهلاك .

وعلى طريق تحقيق هذا الغرض الهام ، قدمنا اسهامنا المتواضع الذى يعالج أهم المبادىء الفلسفية والعلمية والمنطقية التى لعبت دورا رئيسيا فى الفكر الغربى ، فكان العقل الغربى يتشكل وفقا للمنظور المتغير لها عبر العصور وأعنى بذلك المبدأ السببى .

فلاشك أن هذا المبدأ قد شهد عصورا زاهية تبوأ فيها مركز الصدارة على غيره من سائر المبادىء الفلسفية والعلمية ، كما أنه شهد عصور انحطاط بلغت أشدها فى عصرنا الحالى وبصفة خاصة منذ انتهاء عصر الفيزياء الكلاسيكية النيوتونية ، وبزوغ عصر الفيزياء الحديثة اذ أضحت المشكلات العلمية التى أثارتها نظرية الكم أكثر صعوبة وتداخلا وتعقيدا ومع ذلك فاننا نجد فى الحالتين اهتماما بالغا من قبل العقلية الغربية لهذا المبدأ ، حتى من قبل أولئك الذين وجهوا اليه سهام النقد ، واعتقدوا أنه قد قضى عليه نهائيا والى غير رجعة ، ومن ثم حاولوا استبعاده نهائيا ، وأعنى بذلك كافة الاتجاهات التحليلية والوضعية والوضعية المحدثة ، أضف إلى ذلك البرجماتية والمدرسة الفينومينولوجية .

والدليل على ذلك أن هذه الاتجاهات المتعددة ، حاولت ـــ ولاتزال تحويل الضرورة السببية التى تنتمى إلى عالم الظواهر الطبيعية إلى ضرورة منطقية ، فظهر ما يسمى بمنطق « الجهات السببية » ، ذلك المنطق الذى اعتمد اعتمادا وثيقا على المنطق الشرطى لذا رأينا أن هذا الموضوع من الخصوبة والأهمية إلى الحد الذى جعلنا نقف على بعض المشكلات الكثيرة التى أثارها هذا المبدأ الهام ، ومحاولة التعرف على الوظيفة الحقيقية أو المكانة الموضوعية له فى القرن العشرين ، ونحن نبغى فى الواقع التعرف على طريقة التفكير التى يمارسها العقل الغربى ، محاولين قدر الامكان أن يكون لنا موقفنا النقدى المستقل .

ويطيب لى أن أتقدم بخالص شكرى وأعمقه إلى استاذنا الفاضل الدكتور/محمد على أبو ريان على الجهد المتواصل الذى بذله سيادته معى ، والمناقشات المستفيضة ، والنظرات الثاقبة ، والمراجعات النقدية التى جعلت هذا العمل يخرج إلى حيز الوجود ـــ كما أتقدم بخالص شكرى إلى الأستاذ الدكتور/على عبد المعطى محمد على تعاونه الصادق معى والأستاذ الدكتور/ماهر عبد القادر محمد الذى كان له فضل توسيع نطاق هذا البحث ليشتمل على المنطق الشرطى ، ذلك المنطق الذى ساعدنى كثيرا على تفهم المشكلات المنطقية الصعبة التى تحيط بالمشكلة السببية ، والى كل من قدم لى العون بشكل مباشر أو غير مباشر أتقدم بجزيل شكرى .

الدكتور السيد نفادى

المدخل

السببية بين لغتنا الشائعة ولغة العلم

يعد مبدأ السببية causality من أكثر المبادىء الفلسفية تداولا فى حياتنا اليومية ، فكثير منا يعتقد فى وجود الأسباب ، ولا شىء عند الرجل العادى بلا سبب ، فلكل شىء سبب محدد ، بل إن بعض المبادىء الفلسفية قد دلفت إلى لغتنا الدارجة وأصبحنا نرددها وكأنها من الأقوال المأثورة التى لا يتطرق إليها الشك ، كقولنا على سبيل المثال إن « لكل شىء سبب » ، أو قولنا « إذا عرف السبب بطل العجب » ، أو القول الشائع ، « تعددت الأسباب والموت واحد » أى « المسبب واحد » . وسنرى أن لهذه الأقوال المأثورة مدلولات غاية فى الأهمية عند تناولنا للمبدأ السببى .

والواقع أننا قد نأتى بأسباب حقيقية ، أى ذات صبغة علمية ، كقولنا مثلا « الحرارة سبب تمدد الحديد » ، وأسباب أخرى وهمية ، أى ذات صبغة خرافية ، كقولنا مثلا « غضب الآلهة سبب الإعصار » .

ونحن فى لغتنا اليومية نفهم جيدا ما يعنيه قولنا إن الحدث أ هو « السبب » فى الحدث ب ، أو أن ب هو نتيجة أ . وعندما يلكم ملاكم غريمه فى أنفه ، « فاللكمة هى السبب فى كسر الأنف » و « كسر الأنف هو نتيجة اللكمة » . وكل انسان يفهم أن « الانخفاض فى درجة الحرارة هو السبب فى تقلص الزئبق فى الترمومتر »[1]

وقد تواجهنا فى الحياة اليومية مواقف وأحداث نطلب لها تفسيرا سببيا ، كأن ندير مثلا المفتاح الكهربى ، بغرض اضاءة الغرفة ، فلا تضاء . ونتساءل عن السبب فى هذا أكان ذلك بسبب انقطاع التيار الكهربى ، أم كان بسبب تلف المفتاح الكهربى . وقد نتحقق من ذلك بأن نتوجه إلى مفتاح كهربى آخر ونديره ، أو نتوجه إلى النافذة لنتحقق من أن التيار الكهربى قد انقطع عن المنطقة التى نقطن بها .

ويرى « كارناب » Carnap أننا نتحدث فى الحياة اليومية عن أشياء معينة تسبب حوادث ، على أن ما نعنيه حقيقة هو أن عمليات أو حوادث معينة ، تسبب عمليات أو حوادث أخرى ، نقول مثلا إن الشمس سبب نمو النباتات ، ما نعنيه حقيقة هو الاشعاع الذى يصدر عن الشمس ، اذن السبب هو عملية . ولكن اذا جعلنا « العمليات » أو « الحوادث » تشتمل على علاقات سبب ومسبب ، لوجب علينا حينئذ أن نعرّف هذه الحدود بمعنى واسع جدا ، وينبغى أن نضمنها ــ وهذا ما لا نفعله فى الحياة اليومية ــ عمليات ثابتة .

خذ مثلا منضدة ، إننى لا ألاحظ أى شىء عن تغيرها ، ربما تحركت بالأمس ، وربما تتلف أو تتحطم فى المستقبل . ولكن فى هذه اللحظة لا ألا حظ أى تغيير ، ويمكن افتراض أن درجة حرارتها أو كتلتها ، وحتى تأثير الضوء على سطحها ، وهكذا ، يبقى بلا تغيير للحظة معينة . هذا الحادث أيضا ــ وجود منضدة بلا تغيير ــ عملية . وهو عملية ثابتة أحدها أن الأحجام المناسبة تبقى مستمرة فى الزمن ، واذا ما تحدثنا عن العمليات أو الحوادث باعتبارها تتضمن علاقة سبب ومسبب ، لوجب التعرف على ذلك باعتبار أن هذه الحدود تشتمل على عمليات ثابتة ، وتنشأ عند تتابع للحالات فى النظام الفيزيائى ، سواء تغيرت أو لم تتغير .

وغالبا ما تواجهنا فى الحياة اليومية حالات يقال عنها إنها ظروف أو شروط ، وهى فى الحقيقة أسباب ومسببات . ومع ذلك فهى طريقة مسموح بها فى الحديث . افترض أننا نبحث حالة تصادم بين سيارتين على طريق مرتفع . لا ينبغى أن ندرس فقط الحالات المتغيرة ــ كيف تحركت السيارتان ، سلوك سائقيها ، وهكذا . وإنما أيضا الحالات الثابتة ، لحظة الاصطدام . وينبغى أن نبحث الحالة التى كان عليها سطح الطريق . هل كان مبللا أم جافا ؟ وهل كانت الشمس ضاربة فى وجه أحد السائقين ؟ يمكن أيضا لأسئلة من هذا النوع أن تكون هامة فى تحديد أسباب الاصطدام . لكى نحلل الأسباب تحليلا كاملا إذن علينا « أن نبحث فى الظروف المواتية ، الثابت منها والمتغير ، فالحالات المتعددة الاختلاف ، هامة لتنظيم النتيجة النهائية[٢] » .

وغالبا ما نطلب ، فى الحياة اليومية سببا واحدا لحادث ما ، أى سبب التصادم . ولكن عندما نفحص الحالة بعناية أكثر ، نرى أن هناك العديد من الإجابات التى يمكن الإجابة عليها ، معتمدة على وجهة النظر التى نشأ عنها السؤال . فمهندس الطرق يقول « حسنا ،

لقد قلت مرارا وتكرارا إن سطح هذا الطريق ، وعر للاستخدام بالنسبة إلى طريق مرتفع ، وعندما ما يتبلل يحدث تزحلقاً شديداً ، والآن هاكم حادثا آخر يثبت كلامى » . طبقا لهذا القول كان سبب الحادث ، هو الطريق المرتفع المسبب للتزحلق . اهتم المهندس بالحادث من وجهة نظره ، واعتبره السبب الوحيد ، وهو فى هذا الخصوص على حق .

وعندما يسأل اخرون عن سبب الحادث ، ربما يشيرون إلى حالات أخرى فشرطى المرور المنوط بدراسة أسباب حوادث المرور ، يريد أن يعرف اذا ما خالف أحد السائقين أيا من قواعد المرور ، واذا وجد ذلك ، لفضل اعتبار هذه المخالفة هى سبب الحادث .

ويمكن أن يقرر عالم النفس الذى يقابل أحد السائقين ، أن السائق كان فى حالة انفعال شديد ، وانفعاله هذا كان متعلقا بمتاعبه ، فلم يركز انتباهه باقتراب السيارة الأخرى عند التقاطع . ويمكن أن يقول عالم النفس ، ان حالة الاضطراب العقلى للرجل هى سبب التصادم . فهو ينتقى العامل الأكثر تعلقا به من الموقف الكلى . وبالنسبة له يكون هو المثير ، والسبب الحاسم . وربما أيضا يكون على حق . لأنه لو لم يكن الرجل فى حالة قلق ، لما تم أو حتى ليس من المحتمل أن يتم الحادث .

وربما يجد المهندس المختص ببنية السيارة سببا آخر ، مثل وجود خلل فى بنية واحدة من السيارتين . ويمكن الميكانيكى أن يشير إلى تلفيات فى مشتملات الفرامل . ينظر كل شخص إلى الصورة العامة من وجهة نظره ، وسيجد الحالة المعينة التى يقول على أساسها : لو لم تكن هذه الحالة موجودة ، لما وقع الحادث .

ويرى « كارناب » أن هؤلاء الرجال جميعا لم يجيبوا على السؤال التالى : ماذا كان سبب الحادث ؟ إنهم أمدونا فقط بسلاسل من اجابات جزئية ، مشيرين إلى حالات اشتركت فى النتيجة النهائية ، ليس هناك سبب وحيد يمكن أن يكون بمفرده السبب . من الواضح حقا أنه لا يوجد مثل هذا الشيء كسبب ، هناك مركبات عديدة مناسبة فى موقف معقد ، كل منها اشترك فى الحادث ، بمعنى اذا غاب عنصر منها لما تم التصادم[٣] » .

والواقع أن «**كارناب**» هنا يضعنا فى موقف من « الشك » ، وذلك بوضعه جميع الإجابات التى قال بها هؤلاء الرجال جميعا باعتبارها متساوية فى احتمال حدوثها . صحيح قد ينظر كل شخص إلى المسألة من وجهة نظره المهنية الا أنه لابد من توافر سبب رئيسى

يكون هو السبب المباشر والحقيقى لحدوث الحادث ، ولا يتم ذلك — فى رأيى — على المستوى النظرى المعرفى (المهنى) الذى قال به هؤلاء ، وإنما من الممكن أن يتم ذلك على المستوى العملى الواقعى . وهنا يمكننا أن نحدد السبب الرئيسى لحدوث الحادث . والا لو كان الأمر كذلك ، لما عرفنا سبب أى حادث على الاطلاق ، ولما كانت لدينا القدرة على اصدار أى حكم على الإطلاق .

ويذهب « وايت » White إلى أننا كثيرا ما تواجهنا فى حياتنا اليومية ، مواقف أو ظروف معينة ، تضطرنا إلى أن نعلن أسبابا ، ونحن فى الحقيقة نخفى الأسباب الحقيقية . على سبيل المثال قد يطلب رأيك فى رئيس العمل الذى تعمل تحت رئاسته ، فى حضوره ، فتضطر إلى إعلان رأى مخالف لرأيك الحقيقى . وهناك مثال أوضح تضطر فيه إلى الاعلان عن رأى مخالف لرأيك الحقيقى . افترض مثلا أنك فى حفل ، مع عدد من الناس لا تعرفهم ، ولسبب أو لآخر ، أهنت أحد المدعوين للحفل ، بأن قلت له : « إنك لست سوى رجل غبى ، ثقيل الظل » . ولو كنت ممن عُرِفَ عنهم الادب مع الغرباء ، قد يسالك صديق عن تفسير لاهانتك هذا الشخص . وقد تعلن أنك قد اهنته لأنه لا يتحدث سوى عن نفسه ، أو لأنك لم تستظرفه . وهنا تكون قد أجبت عن أسباب معلنة . ولكن مثل هذه الأسباب ، هى فى الغالب ، ليست أسبابا حقيقية . فالحقيقة على سبيل المثال أنك قد تكون قادماً تواً من منزلك بعد نشوب نزاع بينك وبين زوجتك ، كان هى السبب الحقيقى لإهانتك مثل هذا الشخص(٤) .

افترض ايضا أنك عبرت عن رغبتك فى الذهاب إلى مكان ما ، وأخيرا ذهبت إلى السينما ولو سئلت عن سبب ذهابك إلى السينما لأجبت : « انها كانت رغبتى تماما ، عندما قلت إننى ذاهب إلى مكان ما . ويمكنك أيضا أن تقول غير ذلك من الأسباب الآخرى . أنك وجدت مثلا هذا الفيلم عليه اقبال جماهيرى منقطع النظير . وعلى هذا الأساس « لا تعد الرغبة أو الاعتقاد التى يعلن عنها الشخص قبل أن يفعل أى شىء سببا معلنا »(٥) .

ويفرق «وايت» بين الأسباب المعلنة ، والقوانين العلمية ، بأن يقرر أن « الأسباب المعلنة دائما ما تكون بعد الفعل وليس قبله ، أى لا يمكن التنبؤ بها على الاطلاق . أما القوانين العلمية فانها تُقرر قبل حدوث الشىء ، وتكون جزءا من عملية التنبؤ »(٦)

أما « فريد مان » Friedman فيدعونا إلى التمييز الواضح بين الأسباب ، والعلامات Signs ، ويرى أن هذا التمييـز كان من المشكـلات التقليديـة التى واجهت التحليلات السببية . ويضرب لنا هذا المثال . يقول :

« ان المعدل الأيضى* للبطاطس يرتفع بصفة عامة ، ثمانية وأربعين ساعة تقريبا ، قبل أن ينخفض الضغط البارومترى » .

ويذهب إلى أنه ليس فى وسع أحد أن يعلن أن هذا الارتفاع فى المعدل الأيضى كان سببا فى انخفاض الضغط البارومترى ، حتى ولو كانت هذه الحالة ذات علاقة ضرورية ، ويرى أن التغير فى المعدل الأيضى ليس سوى « علامة للتغير فى الضغط البارومترى ، ولا شىء أكثر من ذلك » . لأننا لو فرضنا أن شخصا ما حاول أن يغير الموقف بأن غمر البطاطس فى مادة تستخرج معدلها الأيضى ، دون أن تتأثر بأى مؤثر خارجى ، حينئذ سيظل الشخص يحصل على تغيرات الضغط البارومترى (النتيجة المزعومة) حتى ولو لم يحدث تغيرات فى المعدل الأيضى للبطاطس (السبب المزعوم) .

ويضرب لنا هذا المثال الثانى لتوضيح فكرته ، يقول : « افترض أننا نـرغب فى أن نعرف ما اذا كانت الحمى العالية للشخص « س » سببا فى طفحه الجلدى « ن » ، أو ما اذا كان كلا من الحمى والطفح الجلدى « مسببيْن » ، وبشكل مستقل من فيروس . خذ مرة أخرى الحالة الثانية . افترض أننا استطعنا أن نخفف الحمى ربما بعقار خافض الحرارة ، وهو الذى لا يكون فى حد ذاته كافيا للطفح الجلدى . حينئذ سنحصل على الطفح الجلدى (النتيجة المزعومة) بدون الحمى (السبب المزعوم) هذا من ناحية . ومن ناحية أخرى ، فإن مثل هذه الحمى تنتج الطفح الجلدى حتى بدون وجود الفيروس على فرض أن الفيروس لم يكن سببا للطفح الجلدى ، وأن ذلك كان سبب الحمى ، ومن هنا « وجب التمييز الدقيق بين الأسباب والعلامات »[7] .

كذلك ينبغى الحَذر من الخلط بين العلاقة السببية ، وبين التوالى الزمنى للظواهر التى تقابلنا فى حياتنا اليومية . فمن المعروف دائما أن السبب يسبق النتيجة زمنيا ويستدعيها ،

---

* أى مجموع العمليات المتصلة ببناء البروتوبلازما ودثورها .

ولكن هذا لا يعنى أن كل ظاهرة سابقة ، تكون على صلة سببية مع الظاهرة اللاحقة ، فالليل يسبق النهار ، ومع هذا ليس سببا للنهار .

كما أنه لابد من التفريق بين السبب والذريعة ، فالذريعة هى الحادث الذى يسبق مباشرة ، حادثا آخر ، ويسلق عنان ظهوره ، ولكنه لا يولده . فعلى سبيل المثال ، قد يكون هناك منزل آيل للسقوط ، وتأتى عاصفة رعدية ، أو عاصفة شديدة فيسقط المنزل ، هل يعنى هذا أن العاصفة هى سبب سقوط المنزل ؟ الواقع أن العاصفة هى الذريعة التى أسقطت المنزل ، لكن السبب الحقيقى لسقوط أو انهيار المنزل قد يرجع إلى عوامل أخرى (قدم المنزل ، المواد الداخلة فى بنائه ، خطأ هندسى . . إلخ) إذن العلاقة بين النتيجة والذريعة موجودة ، ولكنها ظاهرية ، وغير جوهرية .

اذن كثيرا ما تواجهنا فى حياتنا اليومية ظواهر ، وحالات ، ومواقف تجعلنا نتساءل عن السبب الحقيقى الذى يكمن خلفها ، أو أن نعلن أسباباً ، ونحن فى الحقيقة نخفى الأسباب الحقيقية ، أو أن نعتقد أنها أسباب ، وهى فى الحقيقة علامات ظاهرة أو عمليات أو ذرائع أو نحو ذلك ، وقد نتساءل عن سبب حادث ما ، فنتلقى اجابات جزئية تشترك جميعا فى اتمام حادث ما ، غير أنه اذا تزايد عدد الأسباب الجزئية أكثر فأكثر فسوف يشتمل الأمر فى النهاية على كل الظواهر فى الكون ، ومن ثم لا نملك غير أن نقول إن شيئا ما فى الكون هو السبب ، وسيكون ذلك تحصيل حاصل لا يحمل أية معلومات ، وعلى ذلك فاننا اذا ما حاولنا صياغة الحالة ، صياغة علمية ، فسوف نلحظ أن وضع صياغة مرضية لمبدأ السببية أمر شديد الصعوبة والتعقيد(٨) .

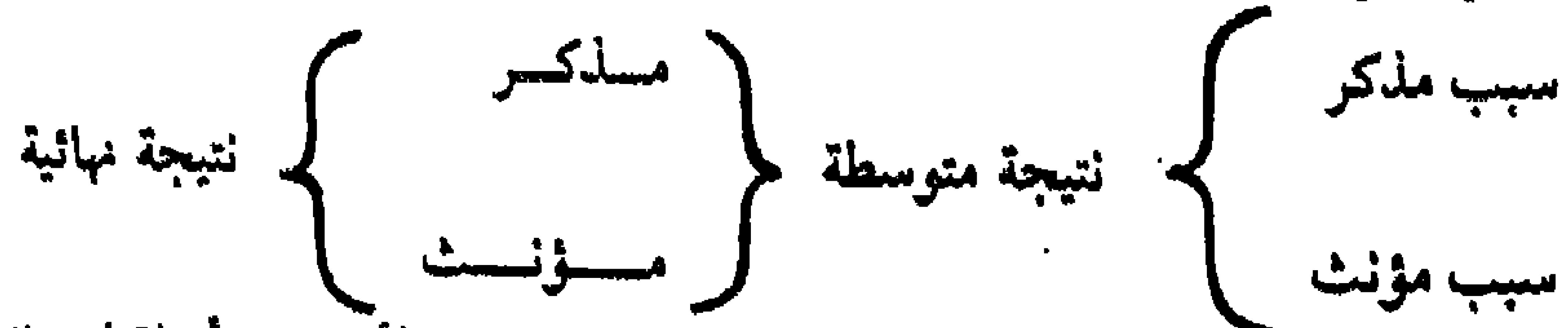
وربما يرجع هذا الأمر إلى أن الأصل التاريخى لهذا المبدأ يكتنفه الغموض إلى حد ما ، فمن الواضح أنه نشأ كنوع من اسقاط التجربة الانسانية على عالم الطبيعة ، فعندما تدفع منضدة ، تشعر بتوتر فى العضلات ، وعندما يلاحظ شيء ما مشابه لهذا فى الطبيعة مثل كرة بليارد تصطدم بأخرى ، فمن السهل أن نتخيل أن هذه الكرة قد أعطتنا تجربة شبيهة بتجربتنا عن اندفاع المنضدة . اذن اصطدام الكرة هو الفاعل . انها تفعل شيئا ما للكرة الأخرى فتجعلها تتحرك . ومن السهل أن نرى كيف أمكن لانسان الثقافات البدائية أن يفترض وجود عناصر حية فى الطبيعة تشبهه تماما . هذه العناصر الحية هى التى أرادت لأشياء معينة أن تحدث . وهذا ما أمكنه فهمه على وجه الخصوص من الظواهر الطبيعية التى

تسبب أذى شديدا ، فيمكن أن يلام الجبل على تسببه فى انهيار ، أو الزوبعة على تسببها فى ضرر قرية(٩) .

ويذكرلنا كارل بيرسون K. Pearson أن الكائنات الانسانية قد شددت فى المرحلة المبكرة جدا من نموها العقلى على القوة التى تكمن خلف الارادة الانسانية ، لتوليد الحركة ، فلقد تبين للانسان من ملاحظاته السطحية ، أن التغير ينشأ بشكل واضح من الفعل الارادى ، ارادة فاعل حى . فعندما يرفع شخص ما حجراً ، لن يستطيع أحد أن يتنبأ بيقين ما سيفعل به . فقد يتركه يسقط مرة أخرى ، أو قد يحتفظ به ، أو يقذفه فى الهواء فى أى اتجاه ، وبأى سرعة يريد ، اذن نتيجة فعله تبدأ من فعل يصنعه هو من ارادته هو . وبهذه الوسيلة نجد أن معظم الشعوب البدائية كانت تعزو جميع الحركات الى ارادة ما تكمن خلف الجسم المتحرك ، لأن مفهومها الأول عن سبب الحركة يكمن فى ارادتها الخاصة . لذلك اعتقدوا أن الشمس تتحرك بسبب شمس الآلهة والقمر بسبب قمر الآلهة ، بينما تفيض الأنهار وتنمو الأشجار ، وتهب الرياح بسبب أرواح خفية تسكنها(١٠) .

كما أن هناك مصدراً آلياً لمبدأ السببية ، فقد لوحظ كثيرا أن أقدم المجتمعات أو أقلها حضارة ، لا تجهل الفعل الآلى ، فلا يخرج أحد للصيد بدون التعاويذ التى يرون أنه لا غنى عنها لظهور الطريدة ، واتاحة قتلها ، ولكنهم يعلمون كذلك ، أنه ينبغى أيضا ضربها بحربة ، أو رميها بسهم . فالفعل اليدوى ها هنا هو الذى « يسبب » النتيجة المنشودة . ويضاف الى هذا الوعى رافد آخر : فقد جعلتهم الصدفة ، أو الملاحظة ، يفطنون إلى أنه بعد حدث من نوع معين أو بعد تمام فعل معين ينتج بانتظام حدث من نوع آخر ، وأن الأول سبب الثانى ، فالاحتكاك ينتج النار ، والنار تسوّد الخشب وتستهلكه وتصهر الشمع ، وتصلب الصلصال . والصّدْفة تكسر قشرة الثمرة الصلبة .

كما أنه فى إحدى عشائر أفريقيا التى يذكرها « دينيت » ، يتمثل الشكل العادى للسببية على النحو التالى :



بيد أن هذه الصياغة توحى بدرجة من الملاحظة متقدمة ، لأننا نجد أمثلة لعشائر غير متحضرة لاتقرن بين الحمل والولادة ، وبين العلاقات الجنسية ، وعلى كل حال ، من أقدم

التجارب وأكثرها استمراراً بالنسبة للزارع ومربى الحيوانات أن تنتج الكائنات بعضها من بعض[11] .

اذن ـ وكما يقرر « كارناب » ـ لفهم السببية من وجهة النظر الحديثة ـ لابد أن نعود إلى هذا الأصل التاريخى للتصور ، ويرى أن هذا هو ما قام به ، على وجه الخصوص « هانزكيلزن(*) » Hans Kelsen ، فى تحليله للمشكلات الفلسفية المرتبطة بالقانون فما هو رأى كيلزن فى هذا الموضوع ؟

يقال فى الغالب إن هناك ميلاً للموجودات البشرية إلى أن تحدد شعورها الخاص تجاه الطبيعة ، لافتراض أن الظواهر الطبيعية ـ مثل المطر والرياح ـ حية وأنها تمضى فى أفعالها طبقا لأغراض محددة ، مثل الكائنات البشرية .

هل هذا هو أصل الاعتقاد بأن هناك « قوى » Powers و « أسباب » causes فى الطبيعة ؟ الواقع أن كيلزن أصبح مقتنعا أن هذا التحليل لأصل التصور هو المعول . وفى دراساته لبداية ظهور التصور عند اليونان القديم وجد أن الأمر الاجتماعى لم يكن فرديا ، وإنما كان بمثابة قدوة أو مثال . وذلك يأتى من حقيقة أنه منذ البداية وحتى يومنا هذا ، فان انتظامات الطبيعة تسمى « قوانين الطبيعة » كما لو أنها تتشابه مع القوانين بمعناها السياسى .

شرح كيلزن ذلك بهذه الطريقة عندما بدأ اليونانيون ملاحظاتهم المنهجية للطبيعة ، ولاحظوا انتظامات مختلفة للسبب . شعروا أن وراء الظاهرة ضرورة معينة ، نظروا إليها على اعتبار أنها ضرورة أخلاقية تتماثل مع الضرورة الأخلاقية فى العلاقات بين الأشخاص مثلما يتطلب فعل الشر ، العقاب ، وفعل الخير ، الثواب ، كذلك يتطلب حدث معين فى الطبيعة أ النتيجة ب ، للاحتفاظ بحالة الانسجام بين الأشياء ، للحفاظ على العدالة .

وبنفس الطريقة نظر إلى مبدأ السببية – السبب والنتيجة – على أنهما متساويان ، وهو المبدأ الذى صيغ فى قوانين فيزيائية عديدة ، مثل قانون نيوتن الذى يقول فيه : « إن الفعل يصحبه رد فعل مساو » . وشدد عليه عديد من الفلاسفة[12] .

* محام هولندى ، وفيلسوف فى القانون ، يعيش الآن فى الولايات المتحدة . وقد نشر كتابا بعنوان المجتمع والطبيعة Society and Nature ، وهو تحقيق اجتماعى .

ويعتقد كيلزن أن أصل ذلك يرجع إلى اعتقاد اجتماعى بأن العقوبة يجب أن تتساوى مع الجريمة . فالجريمة الأكثر شناعة ، تحتاج إلى عقوبة أكثر قسوة ، وأكثر الأفعال استحسانا ، تحتاج إلى أكبر الجوائز قيمة ، مثل هذا الشعور الذى أخذ تطوره فى البناء الاجتماعى ، طُبق على الطبيعة ، وأصبح قاعدة فى ميدان الفلسفة والطبيعة « يتساوى السبب مع النتيجة » .causa aequal effectum عبر عنه فلاسفة العصور الوسطى ، كما أنه لا يزال يلعب دورا هاما وسط الفلاسفة الميتافيزيائيين(١٣) .

اذن كثيرا ما نتحدث فى لغتنا الدارجة عن تسبيب شىء لشىء ما آخر ، ونميل بلا شك إلى أن نعزو إلى هذا الشىء واقعا انسانيا مماثلا.* وتخرج مثل هذه الحيوية animism عن نطاق الفيزياء العلمية الحديثة ، وان كنا نجد فى بعض الأحيان مؤلفات لفيزيائيين لاتزال تتحدث عن عمليات تجرى فى الطبيعة بطريقة شبيهة بأفعال الانسان ، أو أنها تنزلق إلى الحديث عن الحرارة أو الجاذبية مثلا ، باعتبارها أسباباً ، وذلك بطريقة انسانية . وعلينا أن نتذكر أنه من الصعوبة بمكان تخليص أنفسنا تماما من اضفاء الطابع الانسانى فى حديثنا عن الظواهر الطبيعية . كما أن من الصعوبة أن نتخلص ، ونحن نعبر عن ذواتنا ، بشكل مفعم بالحيوية ، من استخدام الاستعارات التى تزودنا بها علوم اللغة(١٤) .

وعليه فقد أصبح من الضرورى أن نحلل هذا التصور الغامض للسببية ، حتى نخلصه ، ما أمكننا ذلك ، من كل ما علق به من عناصر علمية قديمة . وهذا موضوع الفصل الأول .

---

* أى اضفاء السمة الحيوية إلى المادة .

الهوامش

(١) فيليب فرانك : فلسفة العلم ، الصلة بين الفلسفة والعلم . ترجمة د . علي علي نصيف . المؤسسة العربية للدراسات والنشر . ط ١ بيروت ١٩٨٣ . ص ٣١٩ .

(٢) Carnap, R., 'Philosophical Foundations of Physics new' York London. 1966. PP. 190, 91.

(٣) Ibid. pp. 191, 92.

(٤) white, James. E, 'Avowed Reasons and Causal Explanations' Mind. Vol. LXXX. No. 318. 1971. PP. 238, 39.

(٥) Ibid. P. 240.

(٦) Ibid.

(٧) Friedman, K., S., 'Analysis of Causality in Terms of Determinism., 'Mind. No. 356. 1980. pp. 551, 52.

(٨) فيليب فرانك : فلسفة العلم مرجع سابق. ص ٣٢

(٩) Carnap., 'Philosophical..' Op, cit. P. 189.

(١٠) Pearson, K. 'The Grammar of Science'., J. M. Dent & Sons LTD. London, 1943. PP. 103, 4.

(١١) اندريه لالند : العقل والمعايير . ترجمة د . نظمي لوقا . الهيئة المصرية العامة للكتاب ــ القاهرة ، ١٩٧٩ ، ص ٣٩ .

(١٢) Carnap. op. cit. PP. 204, 5.

(١٣) Ibid. P. 206.

(١٤) Cohen, M., R., Reason and Nature. An Essay On the Meaning of Scientific Method., Dover Pup. Inc. New York, 1978. P. 224.

الباب الاول

السببيه فى العلم

الفصل الاول

المبدأ السببى : المفهوم .. المشكلة

السببية والعلم : التعريف والمشكلة

قلنا إن السببة من الكلمات التى يكتنفها الغموض الشديد ، والدليل على ذلك التاريخ الطويل والمعقد للمشكلة السببية ، كما أننا كثيرا ما نستخدم هذه الكلمة لنشير بها إلى أشياء ، وهى فى الواقع حوادث أو عمليات أو ذرائع . . إلخ . والواقع أن الفلاسفة لا يتفقون على معنى محدد لها . أو تعريف واضح متفق عليه ، لها . بل إننا نجد أن لكل فيلسوف تعريفه الخاص للسببية ، بل يمكننا أن نحدد اتجاه أى فيلسوف من تعريفه الخاص لها

يقدم لنا « جيفونز » ـ على سبيل المثال ـ تعريفات قال بها ، عديد من الفلاسفة . فلقد قال « هوبز » Hobbes « السبب هو خلاصة Sumأو اجمالى aggregateكل الحوادث التى تساعد كل منها فى انتاج المسبب المطروح »[1] . بل إننا نراه يعرّف الفلسفة كلها بأنها معرفة النتائج من أسبابها ، والأسباب من نتائجها[2] .

كما اقترح لوك Lockeالتعريفات التالية : « إننا نشير إلى ما ينتج أى فكرة بسيطة أو مركبة بالاسم العام « سبب » وبالذى يكون نتيجة لها بالاسم « مسبب » . وأكثر من ذلك قرر لوك ـ كما قرر بعده كانط Kant أن المبدأ السببى هو « المبدأ الحقيقى للعقل »[3] .

أكد أتباع لوك ـ بيركلى Berkeley ، وهيوم Hume ، وكانط على أن تصور العلاقة السببية ما هو الا بناء عقلى . وظاهرة ذاتية خالصة ، ولكن بينها ، رأى لوك أنها رابطة a connection اعتبرها أتباعه علاقة a relation ، وأكثر من هذا اعتبروها علاقة خبرة أكثر من كونها حقيقة بوجه عام . ولقد أكد هيوم على هذه النقطة بصفة خاصة ، فلقد عرف السبب بأنه « موضوع متبوع بآخر ، بحيث إن الموضوعات المماثلة للموضوع الأول ،

تعقبها موضوعات مماثلة للثانى ، أو بعبارة أخرى ؛ اذا لم يكن الأول قد وجد ، فان الثانى لا يمكن أن يكون قد وجد أبدا .

وظهور السبب ينقل الذهن دائما ، نقلا بالعادة إلى فكرة النتيجة . ومن هذه أيضا نحوز الخبرة ، وطبقا لهذه الخبرة يمكننا أن نضع تعريفا آخر للسبب ، فنسميه بالموضوع الذى يعقبه موضوع آخر ، ويقترن ظهوره دائما ، بأن ينصرف الذهن إلى هذا الموضوع الآخر »[٤] .

ولقد ذكر براون Brown فى مقال له عن العلاقة السببية Essay on causation القضية التالية ، يقول « ربما يُعرّف السبب بأنه الشيء أو الحادث الذى يسبق مباشرة أى تغير ، والذى يوجد مرة أخرى فى ظروف مماثلة ، تكون متبوعة دائما بتغير مماثل » . ويقول أيضا عن الكلمة المتقاربة فى معناها من كلمة « السبب » ، ألا وهى « القوة » ، Power يقول : **« ليست القوة أكثر من ثبات المقدم الذى يكمن فى الاعتقاد بالسببية[٥]».**

هذا عن تعريفات بعض الفلاسفة ، أما **« قاموس بولدوين الفلسفى »** فانه يقدم تعريفات ثلاثة أساسية للسببية :

١ - السببية هى الرابطة الضرورية للحوادث فى سلسلة زمنية .

٢ - فكرة السببية ، هى كل ما ينشأ فى الفكر أو التصور عن عملية تحدث كنتيجة لعملية أخرى .

٣ - أن السبب والنتيجة مصطلحان متلازمان ، يشير كل منهما إلى شيئين أو جانبين أومظهرين متميزين للحقيقة . وهما مرتبطان كل منهما بالآخر بحيث اذا توقف الأول عن الوجود يصبح الثانى نافذ المفعول بعده فى التو واللحظة ، واذا سرى مفعول الثانى ، توقف الأول عن الوجود فى التو واللحظة[٦] .

كما يورد لنا **« قاموس العلم الاجتماعى »** هذا التعريف للسبب : « كلمة السبب هو كل ما نشأ عنه أثر أو أية حركة أو تغير ، أو الحالة التى تسبق بالضرورة أى حادث . ويقال سببى causal ، أو سببية ، أى أن تتابع الحوادث محدود ومحكوم بالعلاقة بين السبب والمسبب ، ويفترض السبب أن الحوادث لا تقع بطريقة عشوائية ، أو بمحض الصدفة ، ولكنها مترابطة بطريقة واحدة . فحدوث احداها يؤدى إلى حدوث الأخرى . والتسبيب causation هو ايجاد العلاقة بين السبب والمسبب[٧]» .

غير أن أوضح « تعريف » ــ في رأيي ــ للسببية ، هو ذلك التعريف الذى قال به « برنج » Bunge ، يقول بونج « ان للسببية ــ ولسوء الحظ ــ ما لايقل عن ثلاثة معان أساسية تستخدم الكلمة المفردة « السببية » للاشارة إلى :

(أ) مقولة a category ، وهى التى تختص بالرابطة السببية .

(ب) مبدأ a Principle ، وهو القانون العام للسببية .

(جـ) مبحث أو مذهب a doctrine ، أعنى الذى نتوجه به إلى البحث عن الصلابة الكلية للمبدأ السببى ، ومن الصياغات القليلة التالية ، يتضح معناها : « لكل شيء سبب » ، « لاشيء فى العالم يجرى بلا سبب » ، « لا يمكن لشيء ما أن يوجد ، أو يتوقف عن الوجود بلا سبب » ، « كل شيء له بداية ، لابد أن يكون له سبب » .

بالاختصار ، بينما يقرر المبدأ السببى شكل الرابطة السببية ، تؤكد الحتمية السببية على أن كل شيء فى العالم ، يحدث طبقا لقانون سببى[8] .

وكما رأينا(*) ، أن مفهوم السبب نفسه ، ترجع أصوله إلى اللغة القانونية والأخلاقية . وفى حقيقة الأمر أن تعبير « مسئول » يستخدم أحيانا حتى فى الحديث عن الأشياء غير الحية مثلا الجو الرديء هو المسئول عن الحادث ، وتتطلب الاجراءات القانونية من القاضى أن يحدد المسئولية ، أو بعبارة أخرى أن يحدد سبب الحادث[9] .

ويرى « أندريه لالاند » Lalande أن هذا المصدر القضائى ، شأنه شأن أفكار عقلية أخرى كثيرة ، اشتق من اللفظ « ايتيا » ، وهو اللفظ اليونانى الدارج والفنى فى آن واحد لهذه الفكرة ، ومعناه خصومة أو اتهام ، وأيضا إدانة . و « ايتيوس » معناها مسئول ، وهى مشتقة من « ايتيو » طلب من المسئول أن يجيب (ولا سيما بمعنى أن يؤدى حسابا عن) .

وفى اللاتينية لفظ « كاوزا » causa معناه فى آن واحد سبب ، بمعنى « الذى ينتج » وبمعنى قضية أو مرافعة . وسبب فى الألمانية هى « أورزاخى » فاذا نزعنا منها المقطع الأول « أور » صار الباقى بمعنى موضوع قضائى[10] .

---

* راجع المدخل

هذا عن المصدر الاشتقاقى اللغوى فى اللغات الأجنبية ، أما عن المصدر الاشتقاقى اللغوى فى اللغة العربية ، فان السبب هو « الحبل » ، وما يتوصل به إلى المقصود . والجمع أسباب ، وأسباب السماء مراقيها ، أو نواصيها أو أبوابها(١١) .

ويخلط المرء عادة بين ثلاثة معان مختلفة تماما لكلمة السبب ، فالسبب يمكن أن يؤثر اما عن طريق الدفع ، واما عن طريق الاثارة ، واما عن طريق الانتشار . فكرة « البليارد » التى ترمى بها كرة أخرى تؤدى إلى الحركة بطريق الدفع ، والشرارة التى تؤدى إلى انفجار البارود تعمل عملها عن طريق الإثارة ، والارتخاء التدريجى للزمبرك الذى يحرك « الحاكى » الفونوغراف ، يعمل على دوران القطعة الموسيقية المسجلة على الاسطوانة ، واذا قلت إن القطعة الموسيقية التى يؤديها « الفونوغراف » نتيجة وارتخاء الزمبرك سبب . فسأقول إن السبب يؤثر هنا بطريق الانتشار .

وتتميز هذه الحالات بعضها عن بعض بالتضامن المتفاوت قلة وكثرة بين السبب والنتيجة . ففى الحالة الأولى ، يتغير كم النتيجة وكيفها تبعا لتغير السبب وكيفه . وفى الحالة الثانية ، لا يتغير كم النتيجة ولا كيفها تبعا لتغير كم السبب وكيفه : فالنتيجة لا تتغير . وأخيرا ، فى الحالة الثالثة يتوقف كم النتيجة على كم السبب ، لكن السبب لا يؤثر فى كيف النتيجة : فكلما دارت الاسطوانة مدة أطول بسبب تأثير الزمبرك زاد مقدار ما أسمعه من القطعة الموسيقية . لكن طبيعة النغمة المسموعة أو الجزء الذى أسمعه منها لا يتوقف على تأثير الزمبرك ، وفى الحقيقة لا يفسر السبب بنتيجته إلا فى الحالة الأولى وحدها ، أما فى الحالتين الأخريين فان النتيجة توجد سلفا إلى حد ما . والمقدمة التى يستشهد بها ـ بدرجات متفاوتة فى حقيقة الأمر ـ تعد مناسبة لحدوث النتيجة بدلا من أن تكون سببا لها(١٢) .

ويرى « تايلور » Taylor ، أن للسبب مفهومين متميزين . فقد كان هناك التمييز القديم للمدرسيين ، والذى يظهر بين الفينة والأخرى ، فى الكتابات الفلسفية : الأول causa cognosendi أى سبب لأجل الصدق . والآخر causa Fiendi أو existendi ويعنى سبب حدوث الحادث . والمعنى الأخير للكلمة « سبب » لايزال مستخدما فى اللغة العلمية الحديثة(١٣) .

ويعتقد « تايلور » أن مفهوم التفاعل بين الأشياء هو الذى أدى إلى مشكلتى التغير

والسببية ، ويقول : « يمكننا التمييز بين شكلين على الأقل ، لمفهوم تفاعل الأشياء ، اعتقد بهما العقل قبل العلمي :

١ - الاعتقاد بأن الأشياء تتغير ، ذلك لأن هناك تتابعاً لحالات مختلفة فى الشىء الواحد .

٢ - الاعتقاد بأن التغييرات التى تطرأ على الأشياء المختلفة ترتبط داخليا بشىء ما ، هذا الشيء ، يكون سببا لتغيرات نهائية فى أشياء أخرى »(١٤) .

ويعرف لنا التغير(*) changing بأنه تتابع Succession فى هوية . اذن ما الوسيلة التى نفكر بها فى هذه الهوية التى تظل موجودة خلال التتابع الكلى للتغيرات ؟ وكيف يمكن لهذه التغيرات أن تكون ثابتة ؟ من الواضح أن هذه المسألة هى نفسها المشكلة القديمة التى واجهتنا عن الماهية essence ، وهى كيف يمكن لحالات متعددة أن تختص بشىء واحد »(١٥) .

ولكن ما يهمنا هنا هو أن هذا التغير عبارة عن تتابع لحوادث فى الزمن ، وترتبط هذه الحوادث بوحدة نسقية ، تأخذ هذه الوحدة شكل التعبير عن خطة أو قانون . تشكل سلسلة الحالات المتتابعة تاريخ شىء ما ، هى التعبير عن هذا الشىء أو بنائه . والمفتاح إلى فهم بناء الشىء هو تتابع حالاته ، حتى نعرف المبدأ الذى يحرك تابعه ، وبالمثل حتى يكون لدينا استبصار كامل للطبيعة أو لبناء الواقع ككل ، علينا أن نفهم المبادىء التى تجعل من كل حادث جرى عليه التحول ، سلسلة للحوادث فى الزمن ، متبوعا هذا الحادث بتابعه الخاص(١٦) .

---

* فكرة التغير من الأفكار القديمة التى تناولها الفكر الفلسفى فى أشكاله المبكرة . فقد شغلت هذه الفكرة ، الفكر الفلسفى اليونانى . وكانت من المبادىء الأصيلة للطبيعيين الايونيين الذين أدركوا بوضوح اختلاف الظواهر المتتابعة ، ونظروا إليها باعتبارها تحورت للواقع الجسمى المفرد . فلقد نظر طاليس إلى المادة باعتبار أنها فى حركة . كما أن « هيراقليطس » يعد أكبر ممثلى التغير فى العصر اليونانى ، فهو صاحب المقولة الشهيرة : انك لا تنزل ماء النهر الواحد مرتين ، حيث ان مياهه تجرى فى صيرورة دائمة . غير أن « بارمنيدس » نظر إلى التغير على أنه مستحيل فى الواقع الجسمى الثابت المتجانس التكوين ، وهو إنما مجرد وهم لحواسنا المضللة . غير أن الايونيين الطبيعيين المتأخرين . وعلى رأسهم « امباذوقليس » الذى نظر إلى تغير الأشياء نظرة نقدية لبارمنيدس على أساس أن ما يظهر للحواس باعتباره تغيرا كيفيا هو فى الواقع مجرد تجميع فى المكان « لعناصر » كيفية أو ذرات غير متبدلة . لكن هذه التغيرات المتلاحقة على حقائق الأشياء ، إذا كانت تتم بصورة جوهرية كاملة ، فما الذى يبقى من حقيقة هذه الأشياء لكى نتعرف عليها ، وتثبت لنا بها هويتها ؟ أى لابد أن يكون ثمة قدر ثابت وأساسى فى حقيقة الشىء يسميه القدماء ماهية ونسميه نحن البنية الأساسية للشىء ، حتى نستطيع أن نقول انه هو هو ، رغم ما يطرأ عليه من تغيرات . انظر تطور فكرة التغير فى الفكر اليونانى ، المرجع السابق من ص ١٦٠ - ١٦١ .

ويفرق الدكتور « زكى نجيب محمود » ، بين نوعين من الأسباب : فهناك أسباب داخلية ، وأسباب خارجية . فاذا كان سبب التغيرات التى تحدث فى موضوع معين تكمن داخل هذا الموضوع نفسه قلنا إن السبب فى هذه الحالة داخلى . أما اذا كانت التغيرات ترجع إلى ظروف خارجية ، قلنا إن السبب فى هذه الحالة خارجى . فاذا وضعت شرارة فوق بارود ، فأحدثت انفجارا قلنا إن الشرارة فى هذه الحالة هى السبب الخارجى للتغير الذى حدث وهو الانفجار . لكن الشرارة لا يمكن أن تكون هى السبب كله « لأننا لا نحصل على هذه النتيجة (أى الانفجار) اذا وضعنا الشرارة على الفحم مثلا . ومعنى ذلك أن تركيب البارود نفسه هو الجانب الآخر من السبب وهو ما نسميه بالسبب الداخلى(١٧) .

ويتضح من ذلك أن لكل ظاهرة من الظواهر التى تقابلنا فى الحياة اليومية ، أو فى العلم ، أسبابا سطحية ظاهرية ، وأخرى عميقة جذرية . ويتضح ذلك أكثر فى العلوم الاجتماعية ، حيث تتداخل الأسباب بدرجة شديدة التعقيد ، بحيث اذا أهملنا الأسباب العميقة الجذرية التى تؤثر بشكل واضح فى الظاهرة ، وتكون سببا رئيسيا لها ، وقعنا فى خطأ فادح .

وبعد أن تناولنا السببية فى ارتباطها بلغة حياتنا اليومية ولغة العلم ، وعرضنا لمعناها بشكل عام ، وبعض تعريفاتها بوجه خاص . يجدر بنا أن نتناول المشكلات الرئيسية التى أثارتها السببية ــ طوال تاريخها الطويل والمعقد ــ سواء كانت هذه المشكلات فى الفلسفة أو فى العلم ، أو فى المنطق . وأولى هذه المشكلات بطبيعة الحال هى مشكلة العلة .

(١) مشكلة السبب والعلة : Reason

يرى البعض أن السبب مرادف للعلة ، وهذا غير صحيح ، فقد فرق النظار بينهما من وجهين : أحدهما أن السبب ما يحصل الشىء عنده لابه ، والعله ما يحصل به . والثانى ، أن المعلول ينشأ من علته بلاواسطة بينهما ولا شرط ، على حين أن السبب يفضى إلى الشىء بواسطة أو بوسائط . ولذلك يتراخى الحكم عنه حتى توجد الشرائط وتنتفى الموانع ، أما العلة فلا يتراخى الحكم عنها ، إذ لا شرط لها ، بل متى وجدت أوجبت وجود المعلول . ومعنى ذلك أن السبب أعم من العلة ؛ لأن كل علة سبب .

ويقسم السبب إلى تام وغير تام ، فالتام هو الذى يوجد المسبب بوجوده ، وهو مرادف للعلة ، وغير التام هو الذى يتوقف وجود المسبب عليه ، لكن المسبب لا يوجد بوجود السبب وحده(١٨) .

ويرى « بونج » Bunge أنه كان يُنظر عادة إلى المبدأ الذى يقول بأن « لكل شىء علة » باعتباره شريكا ابستمولوجيا للمبدأ الأنطولوجى الذى يقول بأن « لكل شىء سبب » ، وبالاضافة إلى ذلك فقد كان المبدآن ملتحمين لعدة آلاف من السنين . ويرجع ذلك إلى أن الكلمة « فعل » action فى اللغة اليونانية ، والكلمة لوغوس Logosيمكن بالكاد وضع إحداهما أو استعمالها مكان الأخرى ، لأن كلتيهما تعنى السبب والعلة(١٩) .

بل إننا نرى أن الخلط بين السبب cause والعلة reasonوبين المسبب effectوالنتيجة consequent ، شائع فى حديثنا اليومى ، بل وفى مؤلفات بعض الكتاب .

وكان التماثل فى المعنى بين السبب والعلة ، مقدسا عند أرسطو ، الذى ندين له بالتمييز بين البرهانى demonstrative (أو التجريبى) ، وبين التفسيرى explanatory (أو النظرى) ، وكان يعتقد أن الأول أقل قيمة من الثانى ، الذى نظر إليه على اعتبار أنه توضيح لأسباب الأشياء . ان هؤلاء الذين يعرفون من التجربة ، انما يعرفون فقط « كيف » تحدث الأشياء ، بينما أولئك هم الذين يمتلكون فن الوصول إلى فهم « لماذا » تحدث الأشياء . « ولا يعتقد الرجال أنهم يعرفون شيئا حتى يكونوا قد أدركوا « لماذا » هذا الشىء ، أى أدركوا سببه الأول »(٢٠) .

وعلى الرغم من أن كل فيلسوف سابق لأرسطو كان له تعريفه الخاص للسببية أو العلة ــ حيث كان كلاهما بمعنى واحد كما سبق القول ــ حتى ولو لم يصادفه النجاح فى صياغته بوضوح(*) ، إلا أننا ندين لأرسطو ــ المعلم الأول ــ فيما يختص بتقنين المعانى لهذه

---

* على الرغم من أن بعض الفلاسفة اليونانيين كانوا يقولون بحتمية شاملة ، غير أننا لا نعلم مدى اتفاق نظرتهم إلى الحتمية السببية مع النظرة الحديثة ، فلم يترك واحد منهم صيغة واضحة تحدد ما يعنيه بالحتمية ، وليس من المحتمل أن يكون أحدهم قد نظر إلى السببية على أنها قانون يسرى بلا تخلف ، ويتحكم فى أتفه الحوادث كما يتحكم فى اهمها ، ويجعل كل حادث ناتجا ضروريا عن الحادث السابق ، بغض النظر عما تعنيه هذه الحوادث بالنسبة إلى أهداف البشر . ولكن كان لفكرة الجبر Predetermination بالنسبة إلى الذهن اليونانى طابع دينى ، يعبر عنه مفهوم المصير اكثر مما يعبر عنه مفهوم السبب أو العلة . فأصل القدرية تشبيهى بالانسان .. فكما يتحكم الناس فى الحوادث الطبيعية من أجل تحقيق أغراضهم ، كذلك تتحكم الآلهة فى شئون البشر . وقد رسم اله المصير خطته بالنسبة إلى كل فرد من أفراد البشر . هذه هى تعاليم القدرية . ومهما اتبعنا من وسائل للهرب من مصيرنا فلن نكون فى ذلك الا محققين لهذا المصير ، ولكن بطرق أخرى . فقد كان مصير أوديب هو أن يقتل أباه ويتزوج أمه ، وهو مصير لم يكن يعرفه ، ولكن عرفه أبوه ملك طيبه عن طريق نبوءة . وكان الاخفاق مكتوبا على محاولة الأب أن يهرب من مصيره بترك ابنه الوليد فى الجبال . فقد قام أبوان آخران برعاية الطفل . وعندما أصبح أوديب شابا رحل إلى طيبة ، فقابل رجلا لا يعرفه وقتله ، وعندما نجح فى تحرير البلدة من رعب « أبى الهول » الذى حل لغزه ـ كانت مكافأته هى الزواج من الملكة وفيها بعد اكتشف أن الرجل الذى قتله هو أبوه ، وأن زوجته الملكة هى أمه .

(انظر هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية . ص ٩٩ ، ١٠٠) .

الكلمة الشائكة ، بشكل أكثر دقة ، فهو الذى جمع شتات أفلاطون Plato عن العلية .

فالسبب عنده « يقال على وجه واحد ، ما عنه يكون الشىء ، وهو فيه ، ومثال ذلك النحاس لتمثال الانسان ، ويقال على وجه آخر ، الصورة أو التمثال . . ويقال أيضا الشىء الذى فيه (المبدأ الأول) للتغير والهدوء . . ويقال أيضا على معنى الغاية المقصودة ، وهذا هو « ما من أجله » مثال ذلك الصحة عند المشى »[٢١] .

ومما سبق يتبين لنا أن هناك أنواعاً أربعة للعلل عند أرسطو هى العلة المادية causa materialis ، والعلة الصورية formalis والعلة الفاعلة effiens والعلة الغائية finalis أما أصناف العلل فان عددها كثير « لكنها اذا أجملت صارت أيضا أقل ، فان الأسباب قد تقال على أنحاء شتى ، فيقال فى الأسباب التى من نوع واحد بعينه أن سببا متقدم لصاحبه أو متأخر عن صاحبه (مثال ذلك أن سبب الصحة ، الطبيب ، وسببها ذو الصناعة (هذا هو البعيد) . . وأيضا من جهة العرض ، مثال ذلك أن سبب التمثال هو بولوقليطس من وجه ، ومن وجه آخر صانع التماثيل إن كان بولوقليطس »[٢٢] . وعلى الجملة فقد عرّف أرسطو السبب الكافى بأنه « المصدر الأولى للتغير أو البالغ النهاية فمن أعطى النصيحة علة كما أن الأب علة الابن ، وعلى العموم ما يصنع ما هو مصنوع ، وما يعلل التغير لما هو متغير » .

وقد انتقلت فكرة العلية فى أبحاث أرسطو إلى العالم الاسلامى ، ووجدت قبولا لدى المشائية الاسلامية ، بل إن أكبر الفلاسفة المشائين ، وهو ابن رشد ، يضعها فى ابحاثه فى المكان الأول .

ولكن سرعان ما وقف مفكرو الاسلام ــ وهم الأشاعرة ــ من العلية الأرسطية موقف الانكار لها والهجوم العنيف عليها . فقد اعترف « الباقلانى » « بالعلية » بمعناها العام المطلق واعترف بأن القدرة الإلهية هى علة وجود العالم . ولكن لكى يوجه انتقاداته إلى القائلين بقدم العالم ، وانكار الأساس الذى تقوم عليه هذه الأبحاث ، وهو التلازم الضرورى بين العلة والمعلول ، أثبت أن قدرة الله شاملة لكل شىء ، وارادته خالقة لكل شىء ، ولكى يفسر العلية الظاهرة فى الموجودات ذهب إلى أن القول بوجوب معلول بعلة انما معناه « كلما وجدت وتكررت ، وكلما وجد مثلها عند كثرة أسبابها . فهى وجود حادثين فقط الواحدة بجانب الأخرى ، فى مستقر العادة »[٢٣] .

أما « الغزالى » فيرى أن من أهم المسائل التى يخالف فيها الفلاسفة فى هذا العلم مذهبهم بأن « هذا الاقتران المشاهد فى الوجود بين الأسباب والمسببات اقتران تلازم الضرورة ، فليس فى المقدور ولا فى الامكان ايجاد السبب دون المسبب ، ولا وجود المسبب دون السبب » . ويرى الغزالى خطورة هذه الفكرة الطبيعية للعلية أو السببية اذا طبقت فى نطاق دينى هام . فيتجه نحو تراث الأشاعرة ليستمد منه مادة يصوغها صياغة كاملة ، فى انكار العلاقة الضرورية اللازمة بين العلة والمعلول .

إن إنكار هذه العلاقة يستند ، عند الغزالى ، إلى أننا نشاهد تعاقب حادثين الواحدة بعد الأخرى ، ما اصطلحنا على تسمية احداهما علة والأخرى معلولا بدون وجود أية رابطة عقلية لازمة بين الحادثين(*) . ويضرب أمثلة كثيرة على الاقتران ، الذى يعود إلى ما سبق من تقدير الله لخلقها على التساوق لا لكونه ضروريا فى نفسه . بل إن فى مقدور الله أن يخلق الشبع بدون الأكل ، وأن يخلق الموت دون قطع الرقبة ، وأن يديم الحياة مع قطع الرقبة ، وهلم جرا .

ولكن النتائج التى تنتج عن إنكار العلية كافية لهدم حقائق العلوم كلها . فان العلوم جميعا تستند إلى هذا القانون ، انتبه ابن رشد إلى هذا ، فاعتبر النقد قولا خطابيا أو جدليا تارة ، وقولا سفسطائيا طورا . وكان يحس بنتائجه الخطيرة فى نطاق العلوم كلها[٢٤] .

وبالاختصار فقد انقسمت فرق الاسلام فيما يختص بالموقف من السببية أو علاقة الأسباب بالمسببات إلى من ينكر السببية على الاطلاق ، ويرجعون كل المسببات إلى سبب أوحد ، هو الله سبحانه . . ومنها من يؤمن بالسببية وبعلاقة الأسباب بالمسببات علاقة تلازم ودوام لا تخلف فيها . . والسلفية يطلقون على هؤلاء : « الطبائعية والمنجمون والدهرية » . . ثم يقولون إن لهم موقفا ثالثا بين هذين الفريقين ، فهم يعترفون بالأسباب ، وبفعلها فى المسببات ، لكنها لا تستقل بهذا الفعل وحدها ، لأن السبب يحتاج

* يرى البعض أن نقد الغزالى لفكرة السببيه ، قد استبق نقد هيوم لها ، وربما استبق الاتجاهات المعاصرة ذاتها . ولكن الواقع أن الغزالى كان ينتقد السببية لكى يدعم الغائية ، على حين أن هيوم والمعاصرين ينتقدون السببية لكى يوسعوا من نطاق العقل العلمى ويضموا إلى مملكته مجالات أرحب . انظر كتاب د . فؤاد زكريا « آراء نقدية فى مشكلات الفكر والثقافة» الهيئة المصرية العامة للكتاب (١٩٧٥) . ص ١٩ .

إلى سبب آخر وهذا يحتاج بدوره إلى سبب يتقدمه . . وهكذا حتى نصل إلى السبب الأول ، وهو الله سبحانه وتعالى . .

ومن يمعن النظر فى هذه المواقف الثلاثة من السببية ، عند الفلاسفة المسلمين ، يجدها فى الحقيقة موقفين لا ثلاثة[٢٥] .

وكما انتقلت فكرة العلية فى أبحاث أرسطو إلى العالم الاسلامى ، فانها استمرت فى الثقافة الغربية الرسمية ، حتى عصر النهضة ، فعلى سبيل المثال ، نجد « جيوردانو برونو » Giordaono Bruno (١٥٤٨ - ١٦٠٠) يتحدث عن الله باعتباره المبدأ الأول أو السبب الأول . ويقول : « وعندما نتحدث عن المبادىء والأسباب فى الطبيعة ، إنما نتحدث عن أشياء مختلفة من وجهات نظر مختلفة . اننا نتحدث عن الله باعتباره مبدأ أولاً ، نظرا إلى أن جميع الأشياء تأتى بعده فقط فى سلسلة منتظمة من القبل والبعد طبقا لطبيعتها ، أو تبعا لدوامها duration أو تبعا لقيمتها اننا ندعو الله بأنه السبب لأن جميع الأشياء تتجلى وتتميز منه ، كنتيجة من شىء كاف فالشىء يُنتج مما ينتجه ، ووجهتا النظر هاتان مختلفتان ، لأنه لا يمكن لأى شىء أن يأتى أولا ويكون أقل قيمة من شىء آخر يأتى بعده »[٢٦] .

ويرى أن العلة الكافية فى الفيزيائى الكلى ، هو العقل الكلى ، وهو الأول ، والقدرة الأصلية لعالم الروح ، كما أنه الصورة الكلية للكون ، فالعقل الكلى هو « الأكثر تعلقا بصميم الأشياء ، واقعى ، وذو قدرة جوهرية ، وجزء مؤثر لعالم الروح »[٢٧] وهو كلى الوجود omnipresent فى العالم ، خصوصى ونوعى فى أجزائه واعضائه ، ومن ثم فى أشكاله واغراضه »[٢٨] .

ويفرق « برونو » بين العلة العرضية والعلة الجوهرية ، على اعتبار أن العلة العرضية هى التى « لا يشكل الكافى جزءا من الأشياء المركبة والمنتجة منها . أما العلة الجوهرية فهى التى تؤثر فى الموضوعات أو خارجها » . لذلك « فالعلة عارضة لكونها متميزة عن الجوهر Substance أو الماهية essence ، وجوهرية من جهة مقدرتها أو فاعليتها actuality»[٢٩] .

وعنما بزغ عصر العلم الحديث ، استبعدت العلتان الصورية والغائية بعد الأخذ بالتجريب . أما العلة المادية ، فقد كانت مفترضة أصلا لارتباطها بكل الحوادث الطبيعية على الرغم من أن معناها لم يعد أرسطيا ــ لأنه من وجهة نظر العلم الحديث ، أصبحت

المادة محلا للتغير ، وليست « شيئا ثابتا » ، وبناء على هذا لم يتبق من علل أرسطو الأربع سوى العلة الفاعلة التى لوحظ قيمتها فى البحث العلمى .

وكانت هناك بعض الأسس التى جعلت عصر النهضة يختزل العلل جميعا الى العلة الفاعلة ، وهى على هذا النحو :

(أ) كانت هى العلة الوحيدة من العلل الأربع التى يمكن ادراكها بوضوح .

(ب) ومن ثم كان يمكن التعبير عنها رياضيا .

(جـ) كما يمكن تحديدها فى علاقة تجريبية ، أعنى أن ينتج حادث ما (وعادة ما يكون (حركة) حادثا آخر (وعادة ما يكون حركة أخرى) . وذلك بناء على قواعد ثابتة . وعلى الجانب الآخر ، لا يمكن تعريف بقاء الأسباب فى حدود بعدية ، وبالتالى لا يمكن اختبارها تجريبياً .

(د) ونتيجة لذلك كان من الممكن التحكم فى السبب الكافى ، ويؤدى ذلك إلى السيطرة على الطبيعة ، وهو الهدف الوحيد للتصور الأداتى للعلم instrumental concept of science الذى دافع عنه بيكون Bacon(١٥٦١ - ١٦٢٦) وأتباعه[٣٠] .

ولكنا نجد من الناحية الأخرى أن عقليى القرن السابع عشر قد تبنوا المماثلة التقليدية بين السبب والعلة ، ولكنهم هذه المرة عكسوا المصطلحين : فالأسباب الآن هى العلل ، والعلل فى الغالب الأعم كانت نوعا رياضيا ، فقد كان ينظر إلى القضية الرياضية ، وليس إلى العامل الفيزيائى ، على اعتبار أنها علة كافية ومحتمة .

ولقد مثّل هذا الاتجاه أصدق تمثيل ، كبلر Kepler الذى لم يكن يأخذ أبدا بأية حقيقة تجريبية ، لإثبات أى شىء يعن له . ولقد توصل إلى تصور جديد للسببية ـ فيما يقول بيرت Burtt ذلك لأنه كان « يعتقد فى الانسجام الرياضى الذى يمكن اكتشافه فى الحقائق الملاحظة ، على اعتبار أنه السبب الكافى أو النهائى ، أو العلة كما كان يفضل دائما استخدامها بدلا من السبب »[٣١] .

وكذلك جاليليو Galileo الذى كتب عبارته الشهيرة « إن قانون الطبيعة مكتوب بلغة رياضية » . الا أن جاليليو يقدم لنا تعريفا واضحا للسبب الكافى ، فيه يعرّف السبب الكافى بأنه ، الحالة الضرورية والكافية لظهور شىء ما « هذا ولا شىء آخر يمكن أن يسمى سببا كافيا الا فى نتيجته ويختفى باختفائها »[٣٢] .

ويبدو من النظرة الأولى أن تعريف جاليليو للسبب مرض ، ليس بالمعنى الأنطولوجى فحسب وإنما أيضا بالمعنى المنهجى ، فهو يحدد المعيار التجريبى ، ويُبرز ما اذا كان العامل السببى ضرورياً من عدمه . ولكن لو دققنا النظر أكثر لتبين لنا عدم موافقته من النواحى التالية :

أولاً : يشتمل التعريف على عدد لانهائى من العوامل التى تدخل فى السبب مما يؤدى إلى بعض الاختلاف عن النتيجة ، وعليه فان اللاحتمى يعد مخالفا للحتمية السببية . كما أن التحليل السببى سيكون هنا مستحيلاً بسبب العوامل اللانهائية . كما أنه من الممكن للفروض السببية أن تتساوى فى الاستحالة عن طريق الاختبار التجريبى ، لأنه اذا ما تحرك أى عامل من العوامل النهائية ، لأدى ذلك إلى اختلاف النتيجة .

ثانيا : أن الذى يجعل من تعريف جاليليو للسبب غير صحيح تماما ، هو أنه عام جدا ، فهو ينطبق على عمليات استاتيكية وديناميكية ، وعمليات أخرى كلها ضرورية وكافية ، لأن مصادفة أى حادث أيا كان نوعه ، يأتى نتيجة لعملية من أية نوع سواء كانت سببية أم لا »(٣٣) .

ولا غرو أن يكون المبدأ السببى عند العقلانية rationalism سواء فى العصور الوسطى أو عصر النهضة ، أوحتى فى الفكر المعاصر ، تحليلياً ، وبالإضافة إلى ذلك فانه يأخذ شكل العلة الكافية sufficient reason .

فطبقا لاسبينوزا spinoza ، اذا أردنا أن نعرف طبيعة العلة عنده ، علينا أن نتعرف أولا على طبيعة الجوهر ، الذى جعله أزليا ، وقد عرف لنا الأزلية aeternitas بأنها « الوجود ذاته ، بقدر ما يتصور على أنه يتلو بالضرورة من مجرد تعريف ما هو أزلى » . ويجعل من هذا الوجود مرادفا للحقيقة الأزلية ، التى لا يمكن تصورها من خلال فكرة المدة أو الاستمرار أو الزمان . وهكذا يعمل اسبينوزا منذ البداية على فصل الأزلية عن الزمان ، وتصبح هى أزلية الماهية ، أعنى أزلية الضرورة المنطقية .

وفضلا عن ذلك فهذا الجوهر موجود بالضرورة ، أى أن « الوجود ينتمى إلى طبيعة الجوهر » . ومعنى انتماء الوجود إلى طبيعة الجوهر أنه لم يلحق به بفضل شىء خارج عنه ، وأنه ليس شيئا اكتسبه الجوهر من الخارج ، أى أن الجوهر ليس مخلوقا .

ولكى يعبّر اسبينوزا عن فكرة الوجود الضرورى غير المخلوق هذه ، يستخدم فكرة

علة ذاته causa sui . فالجوهر « الواحد الشامل هو علة ذاته » ، بمعنى أنه ما تنطوى فيه الماهية على الوجود ، أى بعبارة أخرى ما لا تتصور طبيعته إلا موجودة[٣٤] .

ومعنى هذا ، فان الله (أو الطبيعة أو الجوهر) ، عند اسبينوزا ، هو « العلة الكافية لجميع الأشياء التى تسقط فى الجسم الكروى للعقل اللانهائى »[٣٥] . كما أنه « القوة المحركة الكامنة فى العالم ، وهو ليس علة زائلة للأشياء جميعها »[٣٦] . كما أنه « ليس علة كافية لوجود الأشياء فحسب ، وانما أيضا علة لماهياتها »[٣٧] .

غير أن اسبينوزا ينفى عن فكرة الله أى وصف له صلة بفكرة العلية الخالقة . ففكرة الخلق ذاتها هى فى نظره تشبيه للقوى الإلهية بقوى الانسان حين يحدث شيئا أن يكون علة له . فالطبيعة عنده فى حاجة إلى علة بل إن اسبينوزا يحاول أن ينزع عن أذهان الناس ميلهم المأثور إلى تطبيق العلية على كل شىء ، حتى على الكون فى مجموعه : فهو يؤكد أن العلية لا تنطبق إلا على الأشياء الجزئية ولكنها لا تنطبق على الجوهر ، أو الطبيعة فى مجموعها ، ومن العبث أن نبحث عن علة للجوهر مثلما نبحث عادة عن علل الاشياء الجزئية . فهو هنا يدعو إلى التوقف عن البحث عن علة للطبيعة بأسرها ، ويحاول تعويد الأذهان على قبول فكرة الطبيعة الموجودة منذ الأزل ، غير الناتجة عن علة . ولو تحقق له هذا الغرض ، لزال بذلك أقوى سبب يؤدى بالناس إلى افتراض موجود خارج عن الطبيعة عال عليها ، يكون علة لها . فالعلية داخل المجموع علية باطنة ، وهذا هو ما يعنيه اسبينوزا بفكرته القائلة إن الجوهر علة ذاته . وبعبارة أخرى فليس لك أن تلتمس للطبيعة فى مجموعها علة ، لأن هذه الطبيعة أزلية لا تستطيع أن تقول انها لم تكن فى أى وقت موجودة ثم وجدت .

أما الأشياء الجزئية فتعليلها يرجع إلى اشياء أخرى جزئية مثلها . ويعبر اسبينوزا عن تلك الفكرة فيقول « ان علة الفكر الفردية هى فكرة فردية أخرى ، أو الله لا من حيث إنه لا متناه ، بل من حيث هو متأثر بفكرة شىء فردى آخر يكون الله علة له ، ويكون علة لهذا الأخير من حيث هو متأثر بفكرة شىء فردى ثالث ، وهكذا إلى ما لانهاية . وفى هذه الحالة تكون الأشياء الفردية هى علة بعضها البعض ، وكلما حاولنا التوقف عند العلية الإلهية محاولين أن نهتدى اليها خالصة ، وجدناها بالفعل متأثرة بفكرة شىء فردى آخر ، ويظل هذا التأثر ساريا إلى مالا نهاية . وبعبارة أخرى ، فاذا جاز لنا أن نتحدث عن فاعلية إلهية فى الاشياء الجزئية ، فلابد أن يكون ذلك من خلال أشياء جزئية أخرى ، وهذا يؤدى فى الواقع إلى الاستغناء تماما عن العلية الإلهية ، والاكتفاء بتأثير الأشياء الفردية بعضها فى البعض[٣٨] .

أما طبقا « لليبنتز » Leibniz ، « فلا يحدث شيء دون علة كافية »[٣٩] . ولما كان « ليبنتز » يؤمن بأن هناك « قوى فى كل الجواهر » وأن تلك القوى هى فى الجواهر ذاتها . فاننا نستطيع أن نقول بحق مع ماير بأن ليبنتز يدعى « مؤسس الديناميكا الحديثة »[٤٠] .

ولقد دافع ليبنتز عن رأيه بأن المكان والزمان اذا كانا مطلقين ولهما وجود حقيقى مطلق ، واذا كان المكان لا تختلف فيه أية نقطة أخرى اللهم الا بفضل الاجسام الموجودة فى كل منها ، واذا كان الزمان لا يختلف فيه آن آخر اللهم الا بفضل الحوادث المتعاقبة فى تلك الآنات ، فان الله لن يجد سببا لكى يوفق بين الأجسام وبعضها فى علاقات مكانية وزمانية معنية مع بعضها الآخر ، اذ لماذا يضعها فى مكان معين بطريقة ما ، دون أن يضعها فى مكان آخر بطريقة أخرى ؟ ولماذا يجعل هذه تأتى قبل أو بعد تلك ؟ ولما كان الله يفعل فقط عن علة كافية ، أى عن اعتبار لما هو أحسن فانه لا يستطيع أن يضع نسقا جسميا فى مكان معين ، وكذلك الأمر بالنسبة للزمان[٤١] .

ويذهب ليبنتز فى مونادولوجيته إلى أن النفوس souls تفعل فى غايتها ووسائلها تبعا للعلل الغائية Final causes خلال الشغف ، والاجسام تفعل تبعا للعلل الفاعلية efficient causes . فكيف اذن يتم التوافق بين هذه وتلك ، وكيف تتحدد تلك العلل الغائية والفاعلية فى الكائن الواحد ؟

هنا نجد ليبنتز يساهم فى حل المسألة الميتافيزيائية العملية بفكرته عن الانسجام المقدر preestabished harmony . ويفسر ذلك بأنه اذا افترضنا أن هناك ساعتين متوافقتين زمنيا تماما ، فان تفسير هذا التوافق لن يخرج عن طرق ثلاثة :

الطريق الأول : يمكن بلورته فى التأثير المتبادل لواحدة من هاتين الساعتين فى الساعة الأخرى ، بحيث يتحقق ذلك التوافق .

الطريق الثانى : يمكن تلخيصه فى قيام عامل ماهر بالاهتمام بهاتين الساعتين وتدخله المستمر فى ضبطهما والعناية بهما لكى يكونا متوافقتين باستمرار .

الطريق الثالث : والأخير فيقوم فى دقتهما الخاصة المسبقة التى تجعلهما دقيقتين ومتوافقتين دون ما تأثير من إحدى هاتين الساعتين على الأخرى ، ودون ما تدخل من خارج[٤٢]

أما طريق الانسجام المتصور الذى اقترن بالفن الإلهى ، وخلق منذ البداية الجواهر بطريقة كاملة ومنتظمة ومتقنة بحيث إن اتباعها لقوانينها الخاصة التى منحت اياها بادىء ذى بدء يجعل كل جوهر منها متوافقاً مع الآخر كما لو كان هناك تأثير متبادل بينهما ، أو كما لو كان الله واضعا يده عليها باستمرار مؤيدا انتظامها وحافظا لتوافقها .

وعلى هذا النحو تتحد أو تتوافق أيضا المملكة الفيزيائية للطبيعة والمملكة الاخلاقية للعناية ، تلك المملكتان اللتان تندرج تحت أولاهما مملكة العلل الفاعلية التى تحكم الجسم الانسانى ، ومملكة العلل الغائية التى تحكم النفس الانسانية أو النفوس عامة . . أو كما يقول ليبنتز . . هناك توافق كامل بين مملكة الطبيعة ، الأولى مملكة العلل الفاعلية والثانية مملكة العلل الغائية ويجب أن تلاحظ هنا توافقا بين المملكة الفيزيائية للطبيعة والمملكة الأخلاقية للعناية . كما يقرر ليبنتز فى مبادىء الطبيعة والعناية أن « هناك توافقا كاملا بين ادراكات المونادة وحركات الأجسام ، توافق مسبق فى الخارج بين نسق العلل الغائية ونسق العلل الفاعلية ، وهنا يتألف التوافق والوحدة الفيزيائية بين النفس والجسم[٤٣] »

ويتبين لنا من عرضنا الموجز لكل من اسبينوزا وليبنتز ، المماثلة الواضحة بين السبب والعلة ، وذلك شأن كل العقلانيين الذين ماثلوا بينهما ، غير أن هيجل Hegel ، يعد الممثل الأكبر للعقلانية فى الفكر الحديث والمعاصر ، وتمثل مقولة العلية عنده الأساس الذى تقوم عليه فلسفته العقلية كلها . لذلك سنفرد له هذا الجزء من البحث .

يرى « هيجل » أن المشكلة التى تبحثها الفلسفة بأوسع معنى للكلمة هى مشكلة تفسير الكون . وعلى الرغم من أن « هيجل » لا يماثل بين السبب والعلة ، بل يفرق بينهما تفريقا حاسما وقاطعا ، الا أننا اذا أمعنا النظر جيدا ، فسنجد أنه فى الحقيقة يماثل بين السبب والعلة ، لأنه لا يعترف بالسبب على الاطلاق ، ولا يأخذ به كمبدأ للتفسير على الاطلاق . العلة عنده هى التى تفسر كل الأشياء سواء أكانت جزئية أم كلية . ومن ثم فهو يماثل — فى الحقيقة — بين السبب والعلة . فهو يذهب إلى أن الفلاسفة قد اختلفوا حول ما اذا كان ينبغى علينا أن « نلتمس تفسير الكون فى المادة أم فى الروح ، أى فى علة أولى غامضة أم فى خالق عاقل »[٤٤] . يبدو أن السببية مبدأ قادر على تفسير الوقائع الجزئية ، لكنه عاجز عن تفسير الكون ككل . « واذا نظرنا نظرة أعمق لوجدنا أن مبدأ السببية ، عاجز فى الواقع عن تفسير الوقائع الجزئية نفسها . . بل إن السببية لا تفسر شيئا على الاطلاق »[٤٥] .

بل إن التفسير الصحيح للكون — فى رأيه — لابد أن يبين لنا الكون معقولا ، أى لابد أن نجد علة reason معقولة للكون لا سببا cause، وأن المبدأ الأول للعالم لا يمكن أن

يكون سببا ، وإنما علة يكون العالم معلولا لها . فلو قارنا بين العلة والمعلول من ناحية ، والسبب والنتيجة من ناحية أخرى ، لوجدنا أن الأولى تخلو من مساوىء الثانية . فنحن لا نستطيع أن نجد تفسيرا لماذا يتبع السبب المعين نتيجة معينة لا نستطيع أن نجد تفسيرا لماذا يتبع البرد التجمد ، ولكننا نجد ذلك فى العلة . لأن العلة نفسها تقدم لنا علة ذلك . فالنتيجة فى أى استدلال صحيح لابد أن تنتج من المقدمات . . وهكذا نستطيع أن نستنبط المعلول من العلة ، لأن فكرة العلة تتضمن فكرة المعلول . وهذا ما نعنيه بقولنا إن هذا المعلول ينتج من هذه العلة . ولو أننا استطعنا أن نستنبط العالم منطقيا من مبدأ أول ، فاننا نكون قد فسرنا العالم(٤٦) .

واذا كان الأمر كذلك ـ عند **هيجل** ـ فيحق لنا أن نتساءل : ماذا يعنى بالعلة المعقولة ؟ ثم ، ألا تكون العلة نفسها فى حاجة إلى علة أسبق منها ، تماما كما أن السبب يكون فى حاجة إلى سبب أسبق منه . وبمعنى آخر : اذا افترضنا أننا وجدنا العلة الأولى لعالم ألا يمكن أن تكون هذه العلة ، كالسبب الأول واقعة غامضة بلا تفسير ؟ .

يذهب « **هيجل** » فيما يختص بالاجابة عن السؤال الأول إلى أن العلة ليست شيئا له وجود فعلى مستقل وقائم بذاته ، فهى تجريد ، وقد نتحدث عن الشىء وعلته كما لو كانا منفصلين . والواقع أنهما ـ فى رأيه ـ منفصلان فى الفكر فقط : أما اذا قلنا إن علة الشىء منفصلة عن الشىء نفسه فذلك ليس الا تجريدا ، فالخير عبارة عن تجريد من الأشياء الخيرة ، وفكرة توازى الأضلاع تجريد من الأشكال المتوازية الأضلاع ، والمبدأ الأول للعالم أو علته الأولى ليست شيئا يوجد وجودا فعليا منفصلا عن العالم . واذا كان لابد أن نفصله عن العالم فان ذلك لا يتم الا فى الفكر فحسب لأن هذه العملية عبارة عن تجريد ، والتجريد كلى ، ومن ثم لابد أن تكون العلية كلية . . وبالتالى فان المبدأ الأول للعالم أو المطلق ، أو مصدر الأشياء جميعا هو كلى universal ، وعلينا أن ننظر إلى الكلى بوصفه علة ينتج عنها العالم بوصفه معلولا منطقيا لها ، وبالتالى فلابد أن يكون من الممكن أن نستنبط العالم بالفعل من هذه العلة(٤٧) .

أما التساؤل عن معقولية العلة المعقولة فهو تساؤل لا معنى له . لأننا ـ فى رأيه ـ لو فهمنا معنى العلة الخالدة فى ذاتها لوجدنا أنها لابد أن تكون بالضرورة عقلية تماما ، ولا يمكن أن نتساءل عن شىء أبعد من ذلك لأن العلة هى علة ذاتها ، إنها حسب تصورها نفسه ، تفسر نفسها بنفسها ، وتحدد ذاتها بذاتها(٤٨) .

وفيما يختص بالاجابة عن السؤال الثانى المتعلق بالمماثلة بين العلة الأولى والسبب الأول من حيث أن كليهما يمكن أن يكون له علة أسبق أو سبب أسبق ، نراه يذهب إلى أن المبدأ الأول الذى يحاول أن يفسر الكون عن طريقه لابد أن يحقق شرطين :

الشرط الأول :

أن يكون قادرا على تفسير العالم ، يعنى أنه لابد أن يبين لنا كيف يخرج منه العالم خروجا ضروريا . وهذا الشرط يتوافر ــ فى رأيه ــ فى مبدأ العلة الأولى ، ولكنه لا يتحقق فى مبدأ السبب الأول : فلو افترضنا أن المبدأ هو السبب الأول ، لوجدنا أنه لا يفسر العالم فى هذه الحالة ، اذ من المستحيل أن نرى أية علاقة ضرورية بين السبب والمسبب ، لكنا حين نفرض أن المبدأ الأول هو العلة الأولى فسوف يكون فى استطاعتنا أن نرى كيف يمكن للعالم أن يكون معلولا ضروريا لهذا المبدأ وفى هذه الحالة يكون التفسير سليما ، لأننا نجد الرابطة المنطقية الضرورية بين العلة والمعلول .

الشرط الثانى :

أن يفسر نفسه بنفسه ، اذ لو بقى بلا تفسير فسوف يكون عبارة عن غموض مطلق ، كذلك يكون غموضا مطلقا لو فسره شىء فضلا عن أنه لن يكون فى هذه الحالة ، مبدأ أول ، لأن الشىء الذى فسره سيكون فى هذه الحالة سابقا عليه ، كما أنه سيكون كمبدأ للتفسير أعلى منه . ومن ثم فلابد أن يكون للمبدأ الأول تفسير نابع من ذاته ولا يتوافر هذا الشرط فى السبب الأول : اذ لابد أن يكون معنى السبب الأول أنه شىء موجود يحتاج الى سبب أعلى منه ، لكن العلة هى المبدأ الذى يفسر نفسه self explanatory (٤٩) .

ومن هنا نجد أن « هيجل » عندما يفرق بين السبب والعلة ، فان مثل هذه التفرقة تهدف فى الحقيقة إلى إلغاء فكرة السبب كلية ، والأخذ بمقولة العلية وحدها ، التى يرى أنها المبدأ الحقيقى لتفسير الكون ، ومن ثم فهو يماثل بينهما فى واقع الأمر وفى الحال .

والحقيقة أن العقلانى الصرف ، يرى أن هناك علة ليس فقط فى الذى يبدأ أن يكون أو الذى يتوقف عن أن يكون ، وإنما أيضا ــ وكما رأينا ــ فى كل ماهو موجود ، يشمل ذلك المجموع الكلى للموجودات .

ولكن ليس الخلط بين المبدأ السببى ، الذى له حالات انطولوجية ، وبين مبدأ العلية ، الذى هو قاعدة ابستمولوجية (على الرغم من أنه يعد غالبا ضمن مبادىء منطقية) ، ليس مثل هذا الخلط مقتصرا أو احتكارا للعقليين وحدهم ، فهو ليس خاصا

بكبلر أو سبينوزا أو ليبنتز أو هيجل وحدهم ، وإنما انغمس فيه أيضا بعض التجريبيين ـ وقد لا تندهش كثيرا ، لو عرفت ذلك من سياق مذهب يرى أن العلاقة السببية تنتمى إلى نطاق التجربة ، ومعرفة الموضوع ، ويتوازى هذا الخلط مع خلط الواقعية المادية material reality التى افترضت مذهبا فى الانسجام المقدر Preestablished harmony بين العقل والواقع ، وقد ابتدعت فكرة أن النتيجة تحتوى فى السبب بنفس الطريقة التى تكون عليها النتيجة فى عملية الاستدلال المنطقى حيث إنها تستلزم منطقيا من مقدماتها . ومن ثم فلا شىء جديد يمكن أن ينبثق من العالم ـ اذا لم تكن الجدة آتية من خارج العالم ذاته(٥٠) .

استُخدم اذن مبدأ العلة الكافية بشكل واسع فى جميع المجالات الخاصة بالمعرفة مرادفا للمبدأ السببى ، على أن العلل لا تشير إلى الأسباب فى العلم ، فهى تعنى بأن توحد قضايا معينة خاصة بحقائق ، مع فروض معينة ، وقوانين وبدهيات ، وتعريفات ، لكن هذا لا يدخل فى مفهوم السبب ـ وبصفة عامة ليس هناك انطباق بين العلة الكافية والعلاقة السببية . ويكفى أن نقول إن الرياضيات التى تستخدم العلة الكافية ، تظل خارج نطاق المبدأ السببى الذى له حالات أنطولوجية . كما أن محاولة رد المبدأ السببى إلى المنطق الشرطى ـ كما سنرى فى الباب الثانى من هذا البحث ـ يقع فى نفس الخطأ الذى يوحد بين العلة الكافيه والعلاقة السببية .

وبناء على ذلك ، لا يمكن النظر إلى مبدأ العلة الكلفية ، كما هو معتاد ، على اعتبار أنه « مظهرٌ عقلى للسببية » ، كما أنه وبصفة عامة ، لا يمكن النظر إلى المعرفة العلمية باعتبارها انعكاساً للواقع المادى فحسب ، وإنما إلى أنها تشتمل أيضا على استخدام البناء الحقيقى للموضوعات الخاصة بها من (تخيلات ومفاهيم وأفكار ، واستدلالات منطقية) مذعنة لقوانينها الخاصة (القائمة على المنطق الصورى ، والاستقرائى معا) .

ومن المشكلات الأخرى المعقدة التى أثارتها السببية ؛ مشكلة السبب والتعاقب الزمنى . نتناولها بالبحث فى الصفحات التالية .

(٢) مشكلة السبب والتعاقب الزمنى :

إن أول ما يواجهنا فى مشكلة التعاقب الزمنى هو هذا السؤال : ما هى العملية المتصلة التى يمكن أن تستخدم لضم فواصل الزمن ؟ سنواجه فى الحال بصعوبات بالغة .

فاننا لا يمكننا أن نعالج الفواصل الزمنية بنفس الطريقة التى نعالج بها المسافات

المكانية . أو بعبارة أكثر تحديدا . تدل نهايات الأجسام الصلبة على فواصل مكانية ، ولكن لا توجد حدود قاطعة للزمن يمكن أن توضع لتؤلف معا خطا مباشرا .

افترض هذين الفاصلين : طول حرب معينة منذ أول مقذوف فيها ، وحتى آخر مقذوف ، ودوام عاصفة رعدية معينة منذ أول قصفة رعد فيها وحتى آخرها . كيف يمكننا ضم هذين الأمدين أو الدوامين durations ؟ لدينا حادثان متفرقان ، لكل منهما طول معين من الزمن ، ولكن ليس ثمة وسيلة لاستحضارهما معا . بالطبع لو كانا حادثين سابقين معا ، في الزمن ، لأمكننا أن نتعرف على تلك الحقيقة ، ولكننا لن نتمكن من تبديل (أو تغيير) الحوادث من حولنا كما نبدل نهايات الموضوعات الفيزيائية(٥١) .

أما اذا كان لدينا حادثان ، يبدأ الواحد منهما حيث ينتهي الآخر تماما ، اذن لكان طول الحادث الكلي ، اختصارا حسابيا لأطوال الحادثين .

توصل العلماء في عام ١٩٥٦ إلى اتفاق عالمي لحساب وحدات الزمن على أساس حركة الأرض حول الشمس في عام واحد ، ثم تعريف الثانية في هذا الاتفاق على اعتبار أنها ١ / ٣ ، ٥٥٦ ر ٩٢٥ ر ٩٧٤ من العام ١٩٠٠ . ولقد تخلوا عن هذا النظام في عام ١٩٦٤ ، ورأوا أن النظام الأكثر احكاما والذي يمكننا أن نحصل عليه هو حساب الثانية على أساس معدل الاهتزاز الدوري للسيزيوم(*) cesium الذري .

ومن الملاحظ أن أي تحديد أو تعريف للزمن لابد أن يقوم على مفهوم الدورية Period-ity . غير أن للدورية معنيين ، أحدهما ضعيف والآخر قوي . تكون العملية دورية بالمعنى الضعيف لو أنها تحدث المرة تلو المرة ، أي بمعنى تتكرر ، كخروج « زيد » من منزله ، إنه يحدث مرارا وتكرارا ، مئات من المرات طوال حياة « زيد » . ولكن ربما يظل زيد في بعض الأيام بمنزله عدة ساعات ، وربما يغادر المنزل في أيام أخرى عدة مرات خلال ساعة واحدة . وفي بعض الأحيان يعني الدوري أن دائرة كاملة تتكرر بنفس الانتظام الدائري . يتأرجح البندول على سبيل المثال من أخفض نقطة له إلى أعلى نقطة على اليمين ، ويعود مرة أخرى إلى أخفض نقطة كان عليها ، مرتفعا إلى أعلى نقطة على اليسار ، ويعود مرة أخرى إلى أخفض نقطة وهكذا ، اذن تكرر دوران البندول يكون في دائرة كاملة ، وعلى ذلك فان حركات تأرجح البندول في ساعة دقيقة الصنع ، تعد دورية بالمعنى القوي .

* السيزيوم هو العنصر الفلزي .

اى نموذج للدورية اذن علينا أن نأخذ به كقاعدة لقياس الزمن ؟ اننا نميل بالطبع إلى الاجابة ، بأننا نختار عملية يكون فيها الدورى بالمعنى القوى ، فلا يمكننا أن نؤسس مقياسا للزمن على مغادرة « زيد » لمنزله ، لأن هذا غير منتظم على الاطلاق . كما أنه لا يمكننا أن نؤسسه على نبض القلب ، لأنه على الرغم من أن « النبض » أكثر ارتباطا بالدورية من رحيل « زيد » ، الا أنه يظل غير منتظم بشكل كاف ، فاذا كان شخصٌ ما يجرى بسرعة أو أصيب بحمى عالية ، كان نبضه أسرع من الطبيعى . ما نحتاجه اذن هو عملية دورية بأقوى معنى ممكن(٥٢) .

ومن الممكن أن يجرنا هذا إلى صعوبات أخرى . فعلى سبيل المثال ، قياس الزمن بالبندول على أساس أن دقات البندول متساوية المدة بالتعريف ، ليس سوى تقريب أولى فالحرارة ، ومقاومة الهواء ، والضغط الجوى ، تغير حركة البندول . واذا تخلصنا من أسباب الخطأ هذه ، فاننا سنحصل على تقريب أكبر ، ولكنه لن يكون بدوره الا تقريبا . وهناك أسباب جديدة أخرى مهملة حتى الآن ، والخاصة بالأسباب الكهربائية والمغناطيسية وغيرها ، قد تتدخل لتحدث اضطرابات صغيرة .

فى الواقع أن أحسن الساعات يجب أن تعدل من وقت لآخر ، وهذه التصحيحات تتم بواسطة الملاحظات الفلكية . فاليوم الفلكى ، أى مدة دوران الأرض ، هو الوحدة الثابتة لقياس الزمن ، ونحن نفترض ، بواسطة تعريف جديد ، يقوم مقام التعريف المستخرج من دقات البندول أن دورتين تامتين للأرض حول محورها تستغرقان نفس الوقت .

ومع ذلك فان الفلكيين لم يرضوا بعد عن هذا التعريف ، فالكثيرون منهم يعتقدون أن المد والجزر يؤثران فى كوكبنا ، وأن دوران الأرض آخذ فى البطء شيا فشيئا(٥٣) . وكان هذا من دواعى الأخذ بنظام معدل الاهتزاز الدورى للسيزيوم ، كما سبق القول .

على أن مشكلة التعاقب الزمنى أو السابق واللاحق ، أو الترتيب الزمنى ، أهم من مشكلة الزمن ، فكيف يمكننا أن نحدد إن كان حادثٌ معينٌ أسبق من حادث آخر ؟ كما أن هناك سؤالاً آخر ، وهو هل يمكننا أن نعرف الزمن بواسطة السبب ؟

فى محاولة للاجابة عن السؤال الأول ، يقول ريشنباخ : « اذا استعرضنا الوسائل التى نحكم بها على الترتيب الزمنى لوجدنا أنه يشترط فيها دائما معياراً أساسياً للتعاقب الزمنى ، فلابد أن يسبق السبب النتيجة ، وبالتالى فاننا اذا عرفنا أن حادثا معينا هو سبب حادث

آخر ، فلابد أن يكون الأول أسبق من الثانى » . ويضرب لنا المثال التالى « اذا اكتشف شرطى فى بقعة خفية ثروة من الذهب ملفوفة فى ورقة جرائد ، فانه يعلم أن لف الثروة لم يتم قبل التاريخ المدون على الجريدة ، ما دام طبع الجريدة هو السبب الذى أدى إلى ظهور نسختها هذه». وعلى ذلك فان علاقة الترتيب الزمنى يمكن أن ترد إلى علاقة سبب ونتيجة(٥٤) .

ولكن اذا افترضنا أن السبب والنتيجة قد تزامنا ، فهل يمكننا أن نفسر حينئذ العلاقة السببية ؟ يذهب « كانتا » Kanta ، الى أنه لا يمكن للعلاقة السببية أن تُفسر ، اذا كان هناك شيئان متطابقان ، وحينئذ ينظر إلى العلاقة السببية على أنها غير ذات معنى . فمن الصعب أن ندرك لماذا لا تتزامن النتيجة مع السبب ، وذلك عندما تتوافر جميع الشروط المفترض فيها أنها تكوّن السبب . فاذا أضاف الفاصل الزمنى أى شىء للمجموع الكلى للشروط المفترض فيها أنها تكوّن السبب ، فان ما هو مفترض أنه سبب ليس هو بالسبب الكافى ، بل إنه يتطلب عاملا آخر ، أو حالة أخرى ، واذا لم يضف الفاصل الزمنى ، من الناحية الأخرى أى شىء لإجمالى الشروط ، حينئذ لا ينبغى للسبب والنتيجة أن يفترقا بأى فاصل زمنى ، وينبغى ملاحظتهما باعتبارهما متزامنين ، وليسا متتابعين . وأكثر من ذلك ، اذا كانا متزامنين ، بمعنى أن الفاصل الزمنى يختفى أيضا حينئذ يصبح السبب والنتيجة متطابقين ولا يكن لأى شىء أن يميز بينهما .

واذا كان السبب هو المجموع الكلى للحالات المناسبة لإنتاج النتيجة . اذن لا يمكن للنتيجة أن تحتوى على أى شىء لم يكن محتويا فى السبب ، أو فى المكونات المناسبة للسبب واذا احتوت النتيجة على أى ملامح أو خواص اضافية لم تكن محتوية فى الشروط المكونة لها ، حينئذ تبقى هذه الخواص الاضافية بلا تفسير ، وينهار تبعا لذلك المبدأ الكلى للسببية وهو الأساس الوحيد والهدف الأعظم للعلم ، واذا لم يكن هناك أى شىء اضافى حينئذ يصبح السبب مماثلا للنتيجة ، وعندئذ يختفى التمييز بين السبب والنتيجة ، ويكف مبحث السببية عن أن يكون له معنى(٥٥) .

ويقول « كانتا » ، « السببية هى العلاقة بين السبب والنتيجة ، وهى علاقة بين شيئين اذا تشابه أحدهما تشابها كليا مع الآخر ، لما أمكننا أن نتحدث عنها باعتبارهما شيئين أو عن أى علاقة بينهما »(٥٦) .

ويخلص من هذا إلى أننا « اما أن نسمح باعتبار السبب غير ذات أهمية كاملة ، ولا يعتد به فى مجال العلم ، لأن النتيجة تأتى ببعض العوامل الاضافية التى لم تحتو فى

السبب ، أو أننا نرفض واقعية التمييز بين السبب والنتيجة . وفى كلتا الحالتين ، يرفض رجال العلم الأخذ بها[٥٧].

اذن ما هى الوسيلة التى نستطيع من خلالها التمييز بين السبب والنتيجة ؟لن يعيننا على هذا التمييز أن نقول ان السبب هو أسبق الحادثين المرتبطين . اذ إننا نود تعريف الترتيب الزمنى على أساس الترتيب السببى ، فلابد أن يكون لدينا معيار مستقل لتمييز السبب من النتيجة .

إن دراسة أمثلة بسيطة للعلاقة السببية تبين لنا أن هناك عمليات طبيعية يتميز فيها السبب عن النتيجة تميزا واضحا . فعالم الفيزياء يتحدث عن عمليات لا يعكس ترتيبها irreversible فلتتخيل مثلا أن لديك « فيلما » مأخوذا بآلة تصوير سينمائية ، وتريد أن تعرف فى أى اتجاه تلفه . وفى احدى صور الفيلم ترى فنجانا من القهوة باللبن وإلى جانبه ابريق صغير فارغ ، وفى صورة أخرى لا تبعد عن الأولى كثيرا ، ترى نفس الفنجان مليئا بالقهوة « السادة » والابريق الصغير إلى جانبه مليئا باللبن . . عندئذ تعرف أن الصورة الثانية أخذت قبل الأولى ، وتعرف الاتجاه الذى تلف فيه شريط « الفيلم » وذلك لأن من الممكن مزج القهوة باللبن ، ولكن ليس من الممكن فصلهما بعد مزجهما[٥٨] .

مثال آخر ، افترض أنك قابلت صديقا فأنبأك عن وفاة صديق لكما ، وقابلت صديقا آخر فقال لك ، انه فى حالة جيدة . لعلمت أن الصديق الآخر قد رآه قبل أن يراه الصديق الأول ، وخاصة بعد أن تكون قد تحققت بالفعل من وفاته . وذلك أيضا لعدم قابلية هذا الموقف للانعكاس ، فلا يعقل أن يعود نفس الصديق بعد وفاته ليصبح فى حالة جيدة .

ولعل من الأمثلة الواضحة للعلاقة السببية بين عدم القابلية للانعكاس ، وبين الترتيب الزمنى ، سلسلة الصور التى نراها عندما يعرض فيلم سينمائى عرضا عكسيا فالشكل الغريب للسجائر ، وهى تزداد طولا أثناء احتراقها أو لقطع الخزف التى تنهض من الأرض إلى المائدة وتتجمع فى أطباق وفناجين سليمة ، هو دليل على أننا نحكم على الترتيب الزمنى على أساس العمليات الفيزيائية غير القابلة للانعكاس . والواقع أن قيام علاقة السببية بايجاد ترتيب متسلسل للحوادث الفيزيائية هو سمة من أهم سمات العالم الذى نعيش فيه[٥٩] .

على أن « فريدمان » يذكر لنا أن هناك مشكلة يمكن أن تعترض السببية فى أى وقت ألا وهى مشكلة المعكوس المؤقت temporally - reversed للعلاقة السببية ، التى فيها

تحدث النتيجة قبل سببها . ويقول : « لا يمكن بالبديهة لمثل هذه الظاهرة أن تحدث . المشكلة هى أن نوضح ونبرر هذا الحدوث فى حدود تحليل السببية . لأن العديد من الفلاسفة المتطرفين ــ فى رأيه ــ قد اشترطوا ببساطة أن السبب لابد له من أن يسبق النتيجة . ومن الناحية الأخرى نرى « فون رايت » يعلن أنه فى نماذج معينة يمكن لنتائج أن تسبق أسبابها »[٦٠] .

ويستند « رايت » فى دعواه ــ كما يذكر فريد مان ــ على مثال ، أهم فيه برفع ذراعى . فاذا استطاع شخص ما أن « يلاحظ » بطريقة أو بأخرى ، ما يدور فى عقلى ، وأنه كان قادرا على تحديد نوع الحادث العصبى أو المجموعة من الحوادث العصبية « ن » التى يمكن أن تحدث ، لاستطاع أن يعرف مقدما أننى سوف أقوم برفع ذراعى . ما سوف يلاحظه هو أن النتيجة لفعلى ، أعنى ذراعى الآخذة فى الارتفاع ، تتخذ شكلا مرئيا بعد أن تحدث « ن » بقليل جدا .

ويرى « رايت » أن هذه العلاقة السببية التى تعمل من الحاضر تجاه الماضى ، يمكن أن تكون مقبولة ــ فى رأيه ــ على هذا النحو ، بتأدية أفعال أساسية تحدث حوادث أبكر فى أجهزتنا العصبية .

وينتقد « فريد مان » هذا الرأى ، فمن ناحية ، حتى اذا كان صحيحا أن الأسباب ينبغى أن تسبق نتائجها ، فسيكون من الأفضل أن يبين لنا ــ رايت ــ هذا من خلال الملامح الأساسية المستقلة لفكرة السبب .

ومن الناحية الأخرى ، اعلان « رايت » مشكوك فيه ، افترض أننا انتظرنا حتى ظهرت لنا الاشارات العصبية ، وأسرعنا حينئذ بتقييد الذراع قبل أن تتحرك . الآن حركة الذراع لن تسبب الاندفاعات العصبية ، لأن الذراع لن تتحرك . ولا التقييد يسبب هذه الاندفاعات ، لأنه تحت ظروف عادية لا ينتج تقييد الذراع مثل هذه الاندفاعات العصبية . ولذلك ، وفى هذا الموقف ستكون الاندفاعات العصبية غير مسببة[٦١] .

ويمكن لهذا الانتقاد الموجه « لفون رايت » أن ينسحب أيضا على أى مثال للمعكوس السببى فى العلاقة السببية .

فماذا يحدث لو أن شخصا ما ، قد عاد إلى الماضى وقتل جدّيه ، عندما كانا فى سن العاشرة ؟ اذن لما كان والديه قد ولدا ، واذن لما كان هو ذاته قد ولد ، واذن لما استطاع أن يعود إلى الماضى ويقتل جدّيه .

وعلى هذا الأساس ، نعود مرة أخرى فنؤكد على أن الترتيب الزمنى الذى تقوم عليه العمليات الفيزيائية غير قابل للانعكاس . وأن المحاولات التى يقوم بها بعض الفلاسفة ــ أمثال « فون رايت » للتشكيك فى هذا المبدأ ، محكوم عليها بالفشل .

وفيما يختص بالسؤال الثانى الذى هو : هل نعرف الزمن حقا بواسطة السبب . يقول بوانكاريه Poincare فى هذا : « فى الواقع الفيزيائى ، السبب لا يؤدى إلى نتيجة ، وإنما هناك كثرة من الأسباب المتمايزة تساهم فى حدوث النتيجة من غير أن تكون لدينا وسيلة لتمييز دور كل واحد منها . الفيزيائيون يسعون إلى القيام بهذا التمييز ، ولكنهم لا يقومون به إلا بشكل تقريبى »(٦٢)

ويذهب « بوانكاريه » إلى القول بأنه من الصحيح أن حركة البندول لا تخضع الا لجاذبية الأرض ، ولكن اذا شئنا الدقة الكاملة ، فاننا يجب أن ندخل فى الاعتبار كل الجاذبيات ، بما فيها الأبعد . فى هذه الظروف ، من الواضح أن الأسباب التى أدت إلى نتيجة معينة ، لا يمكن أن تتكرر الا بشكل تقريبى .

ويخلص من هذا الى أنه بدلا من القول إن « نفس الأسباب تستغرق نفس الوقت لإحداث نفس النتيجة » ينبغى أن تقول « الأسباب المماثلة تقريبا ، تستغرق نفس الوقت تقريبا ، لإحداث نفس النتائج تقريبا » . وفى هذه الحالة لم يعد تعريفنا هذا إلا تعريفا تقريبيا(٦٣) .

وهناك مشكلة أخرى ــ فيما يرى بوانكاريه ، مماثلة لهذه المشكلة ، ألا وهى : ماذا أعنى حينما أقول عن ظاهرتين سيكلوجيتين تحدثان فى شعورين مختلفين ، أنهما متزامنتان ؟ وماذا أعنى عندما أقول عن ظاهرة فيزيائية تجرى خارج كل شعور ، إنها لاحقة أو سابقة على ظاهرة سيكلوجية ؟(٦٤) .

يرى أن أى حادثين سيكلوجيين متزامنين ، هما حادثان مرتبطان ارتباطا لا يمكن معه للتحليل فصلهما من غير تشويهها . فهل يصح نفس الشىء على حادثين فيزيائيين ؟ لقد قيل إنه يمكن النظر إلى حادثين باعتبارهما متزامنين ، اذا كان نظام تتابعهما قابلا للعكس متى شئنا ذلك . وبدهى أن هذا التعريف لا يمكن أن يصلح بالنسبة لحادثين فيزيائيين يقع كل واحد منهما على مسافة كبيرة ، بعيدا عن الآخر . وإنه فيما يخصنا لن نفهم ما يمكن أن تكونه تلك القابلية للعكس ، وعلى ذلك أن التتابع نفسه هو الذى يجب أن يعرف فى البداية .

لنحاول التأكد بأنفسنا مما نعنيه بالتزامن أو التعاقب ، ولنأخذ من أجل ذلك أمثلة : كتبت رسالة . قرأها فيها بعد الصديق الذى أرسلتها اليه . هذان حادثان مسرحهما شعوران مختلفان . وأنا أكتب الرسالة كانت لى صورة بصرية عنها ، وكان لصديق نفس الصورة وهو يقرأها . رغم أن هذين الحادثين يقعان فى عالمين لا ينفذ أحدهما إلى الآخر ، فانى لا أتردد فى النظر إلى الأول كسابق للثانى ، لأنى أعتقد أن الثانى هو سبب الأول .

وأسمع الرعد فاستنتج أنه قد حدث تفريغ كهربائى ، ولا أتردد فى اعتبار الحادث الفيزيائى سابقا للصورة الصوتية التى طرأت على شعورى ، لأنى أعتقد أن الأول سببه الثانية .

هذه هى القاعدة التى نتبعها ، القاعدة الوحيدة التى نستطيع اتباعها : عندما يبدو لنا حادث كسبب لآخر ننظر إليه كسابق للثانى .

ويقول « بوانكاريه » ، « اذن نحن نعرف الزمن بواسطة السبب ، ولكن كيف نتعرف فى الغالب الأعم . وفى حادثين يبدوان مرتبطين بعلاقة ثابتة ، عن السبب والنتيجة ؟ نفترض أن الحادث السابق ، المقدم ، هو سبب الآخر ، النتيجة . اذن نحن نعرف السبب بواسطة الزمن[٦٥] » .

وعلى هذا الاساس — يرى بوانكاريه — أننا نقع فى الدور . فكيف يمكننا أن نخرج من هذه الحلقة المفرغة ؟ يرى « بوانكاريه » اننا نحاول التخلص من هذه الحلقة المفرغة ولكن لا يمكننا التخلص منها نهائيا . ويضرب لنا المثال التالى : أقوم بالفعل الارادى (أ) فيطرأ علىّ فيها بعد الاحساس (د) الذى أنظر اليه كنتيجة للفعل (أ) . من جهة أخرى ، ولأى سبب ، استنتج أن تلك النتيجة ليست فورية ، وأنه قد جرى خارج شعورى حادثان لم اشهدهما وهما (ب) و (ج) ، بحيث تكون (ب) نتيجة (أ) و (ج) ، و (ج) نتيجة (ب) ، و (د) نتيجة (ج) .

لماذا ذلك ؟ لأنه اذا كانت لدى أسباب تدفعنى إلى اعتبار الحوادث الأربعة (أ) ، (ب) ، (ج) ، (د) ، حوادث مرتبطة برباط السببية ، فلماذا أرتبها داخل النظام السببى (أ ، ب ، جـ ، د) ، وفى نفس الوقت داخل النظام الزمنى (أ ، ب ، جـ ، د) ولا أرتبها داخل نظام آخر مهما كان ؟

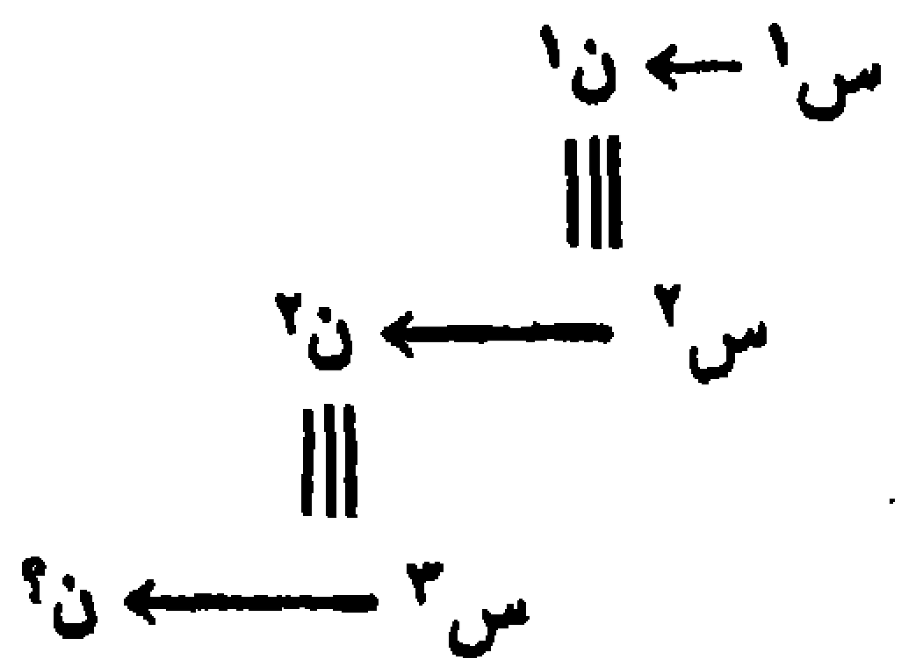
ألا حظ جيدا أنى فى الفعل (أ) كان لدى الشعور بأنى فاعل ، بينما فى الاحساس (د) كان لدى الشعور بأنى منفعل ، لذلك أنظر الى (أ) كسبب أولى ، وأنظر إلى (د) كنتيجة أخيرة ، لهذا السبب أضع (أ) فى بداية السلسلة ، و (د) فى نهايتها ولكن لماذا (ب) قبل (جـ) وليس بعدها ؟ لأننا نعرف جيدا أن (ب) هى سبب (جـ) مادمنا نلاحظ دائما أن (ب) تقع قبل (جـ) . وعندما نلاحظ هذين الحادثين نجد أنهما يجريان فى نظام معين . كذلك الأمر بالنسبة لحوادث تقع خارج ملاحظتنا ، فلا داعى لقلب ذلك النظام فيما يخصنا ، ما فى ذلك شك[٦٦] .

وفى نهاية الأمر ، نراه يقول : « ولكن لنحذر الأمر ، فنحن لا نعرف مباشرة الحادثين الفيزيائيين (ب) ، (جـ) . ما نعرفه مجرد أحاسيس . الاحساسان (ب) ، (جـ) اللذان انتجهما بالتتالى (ب) ، (جـ) يتابعان فى نفس النظام[٦٧] .

ومن هنا نجد أن « بوانكاريه » يعزى التتابع البادى فى الحوادث الفيزيائية إلى مجرد أحاسيس يقوم شعورنا باخبارنا عنها « وأن ما نعرفه عن التتابع من بداية السلسلة (أ) إلى نهايتها (د) ليس إلا مجرد مثل هذه الأحساسيس التى تأتى الينا عن طريق ملاحظة أن هذين الحادثين يجريان فى نظام معين .

والنتيجة المنطقية التى يمكن أن تترتب على مثل هذا القول هى أن الوجود الحقيقى لمثل هذا التتابع فى السلسلة السببية لن يتأتى لنا الا عن طريق أحاسيسنا . وهى نفس النتيجة التى قال بها « هيوم » .

غير أن الحقيقة هى أن تتابع الحوادث فى السلسلة السببية له وجود خارج أحاسيسنا والدليل على ذلك هو أنه يمكننا أن نعزل السلسلة السببية عزلا صناعيا . بل ان هذا العزل ــ فيما يقول بونج ــ متطلب منهجى . فالسلسلة السببية التى تأخذ الشكل التالى :



هذه السلسلة ليست مفسرة بذاتها self - explanatory ، كما يعتقد عادة : ما هـو مفسر ليس نتيجة للروابط فى حد ذاتها ، وانما هو « حشد من الفروض أو حتى النظريات المختفية خلف الكلمات التى تشير إلى هذه الروابط المختلفة »(٦٨) .

كما أن عزل السلسلة السببية ، أمر لا مفر منه ، ليس فقط للقدرة على تطبيق الأفكار السببية ، وانما لأى بحث سواء تجريبيا أو حتى نظريا . . « ولكن المهم أن ندرك أن العزل التام ، خيال نظرى »(٦٩) . يقول به المشايعون لمذهب العلاقات الداخلية الكلية .

فالعزل هو فرض أساسى لكل فرضية سببية ، يستلزم التأكيد على أن هناك هويات تقع خارج الارتباطات السببية المعنية . وهذا كاف لـدحض مذهب العـلاقة الـداخلية السببية الكلية . ذلك أنه لا يمكن أن تكون نظريات الاعتماد الداخلى الكلى سببية بشكل ثابت ، أو على أفضل الأحوال أكثر سببية مما هى عليه أو أقل ثباتا مما هى عليه(٧٠) .

على أننا لن نمضى أبعد من ذلك فيما يختص بمثل هذه الخلافات الفلسفية ــ حيث ان هذا موضوع الفصل الثالث من هذا البحث ــ ولكن حسبنا أن نؤكد هنا مرة أخرى على أن :

١ - الترتيب الزمنى غير قابل للانعكاس .
٢ - ان هذا التتابع فى السلسلة السببية خارج عن أحاسيسنا .
٣ - أنه يمكن عزل السلسلة السببية لمتطلبات منهجية .

بعـد أن تناولنـا مشكلتى السبب والعلة ، والسبب والتعاقب الـزمنى ، نعرض الى مشكلات أخرى أثارتها السببية . غير أن عرضنا لهـا سيكون مـوجزا ، لأننـا ستتناولهـا بالتفصيل فى ثنايا هذا البحث . وأولى هذه المشكلات هى مشكلة السبب والحتم :

(٣) مشكلة السبب والحتم :

تعد مشكلة الحتمية من المشكلات الضاربة فى مجالـين معا ، مجـال العلم ، ومجال الميتافيزيقا . ويمكننا هنا أن نضعها على الوجه التالى :

هل يمكن تحديد المستقبل على أساس الماضى والحاضر ؟ من المسلم به أن المستقبل لابد أن يتحدد على نحو ما ، يبدو أن هذا المستقبل لم يقع بعد ، ففى العلم مسلمة ضمنية لجميع القوانين العلمية ، وهى أن ثمة حتمية تقتضى أن تأتى الظواهر فى المستقبل على نفس النسق الذى جاءت عليه فى الماضى والحاضر ، واذا كان للقانون العلمى قيمته فان هذه القيمة تتمثل فى الواقع فى انطوائه على الحتمية . فقيمة القانون العلمى مستمدة من الإيمان الضمنى بحتمية النظام العام للظواهر(٧١) .

والحتمية عند التأمل الفلسفى تنطوى على التنبؤ بالمستقبل ، فالتنبؤ خطوة أساسية فى كل بحث ، ولولاه لما تقدم العلم ، حتى إن صياغة القانون العلمى ذاتها لهى ضرب من التنبؤ ، ذلك لأن صياغة القانون تحمل فى طياتها صحة انطباق هذا القانون على المستقبل ، انطباقه على الماضى والحاضر . ولو كان ثمة تخلف لما كان قانون(٧٢) .

واذا ما حاولنا تعريف الحتمية Determinism ، فهى اسم يطلق على النظرية التى تنصب على كل الحوادث والاختبارات الأخلاقية التى تكون محتمة بشكل كامل عن طريق أسباب كافية . والكلمة مأخوذة عن المصطلح اللاتينى Determinere الذى يعنى الثابت أو المستقر وعكسها indeterminism اللاحتمى أو حر الارادة(٧٣) .

أما ــ « بونج » ــ فانه يرى أن الاستخدام الفعلى لكلمة « الحتمية » انما يشير إلى تصورات عديدة ، هى :

(أ) الخاصية أو الصفة المميزة .

(ب) العلاقة الضرورية .

(جـ) العملية أو الطريقة التى يصبح بها موضوع ما ، هو هو ، وليس غيره بالمعنى (أ)(٧٤)

ولكن يبدو أن الاستخدام الأكثر تكرارا فى العلوم لكلمة « الحتمية » هو الذى يوافق اهتمامنا بالرابطة الدائمة والوحيدة بين الأشياء أو الحوادث ، أو بين الحالات ، وخواص الأشياء .

وعلى سبيل المثال ، يمكن التنبؤ التام فى حالة الماكينات التى تدور بانتظام ، بحيث يمكن اعادتها مرة ثانية . حينئذ تسمى عملياتها محتمة ، فهى حالات متتالية ، يتبع أحدها

الآخر ، بطريقة ثابتة ووحيدة . انها حالات غير مستثناه . وعلى العكس من ذلك فى الآليات غير المحتمة ، وهى الحالات المحتمة احصائياً(*) وبنائيا فقط ،فهى من مجموعة حر ة، مما يسمح بدخول عناصر جديدة عليها(٧٥) .

ولو شئنا سرد تاريخ الحتمية ، لوجب علينا أن نرجع إلى تاريخ علم الفلك كله . ففى أعماق السموات يرتسم (الموضوع) المحض الذى يقابل (المرئى) المحض . وبحسب حركة النجوم المنتظمة ، ينتظم (المصير) . ولئن كان شىء من الأشياء محتوما فى حياتنا ، فان مرده أولا أن نجمة تسيطر علينا وتؤثر فى سلوكنا . ومن هنا وجدت فلسفة السماء ذات النجوم . وهى تعلم الانسان القانون الفيزيائى ذات السمات الموضوعية المطلقة والحتمية المطلقة ، ولولا هذا الحدس الأكبر ، درس الرياضيات الفلكية ، لما ارتبطت الهندسة والعدد ارتباطا وثيقا بالفكر التجريبى ، ويبلغ اتصاف الظاهرة الأرضية بالتنوع المباشر ، مبلغا جد جليا ، فلا نستطيع ، بدون اعداد نفسى ، أن نلقى فيها مذهب « الموضوعية » و « الحتمية » . ان الحتمية نزلت من السماء إلى الأرض(٧٦) .

وهذا الأصل الفلكى للحتمية — فيما يقول باشلار — يفسر لنا ، على ما يبدو ، اهمال الفلاسفة الطويل للمشكلات المتصلة بالاضطرابات وبالأخطاء فى دراسة الظواهر الفيزيائية ، وعلى هامش الأخطاء المذكورة ستنهض فيما بعد (اللاحتمية) العلمية . وعلينا ألا ننسى فى مستوى علم الفلك ذاته ، أن الفكر المتصل بالاضطرابات هو بالدرجة الأولى فكر حديث(٧٧) .

وينبغى علينا التأكيد على أن السببية والحتمية لا تترادفان اطلاقا ، وأن علم نفس السببية أبعد من أن يتكافل مع علم نفس الحتمية . وقد أصاب ڤون ميزس Mises فى قوله « ان مبدأ السببية متحرك ، يخضع لما تقتضيه الفيزياء» وقد كان فى وسعنا أن نقول بوجه عام ان مبدأ السببية يخضع لما يقتضيه الفكر الموضوعى ، أو أن نقول أيضا انه يخضع

---

* لقد استخدم « بونج » هنا كلمة المحتمة احصائيا Statistical determined وقد يعتقد البعض أن هذا تناقض لفظى — فكيف يكون الشىء احصائياً وحتمياً فى نفس الوقت . ولكن الحقيقة هى أن الشىء المحتم احصائيا ، هو الشىء الذى يقع فى نسبة معينة لا يحيد عنها أبدا ، فعلى سبيل المثال ، فى حالة النشاط الاشعاعى ، تبين بالحساب انه لابد من مرور ١٥٩٠ عاما حتى تفقد ذرات الراديوم نصف نشاطها الاشعاعى . ولكن لو حاولنا ان نحسب أى الذرات سوف تفقد لما أمكننا ، وكل ما يمكننا هو حساب المتوسط العام الذى تفقد فيه ذرات معينة ومن هنا يأتى قول « بونج » المحتم احصائيا ، بمعنى المحدد فى متوسط .

للمقولة الاساسية فى الفكر الموضوعى . والواقع أن فكرة السبب قد نشأت بدون أن تقتصر على تعريفات دقيقة أقصى الدقة ، التعريفات التى كنا نتطلبها لبناء الحتمية . فمن السبب إلى النتيجة يوجد ارتباطٌ يظل مستمرا إلى حد ما ، على الرغم من تشوهات جزئية تصيب السبب والنتيجة . ولذا فان السببية أعم من الحتمية إلى حد كبير : السببية من نظام كيفى ، والحتمية من نظام كمى [٧٨] .

ويرى « فريد مان » أن ارتباط الحتمية بالسببية ، حديث إلى حد ما ـ ويعتقد أن ارتباط السببية بالحتمية يثير صعوبتين : الأولى : لا حتمية ميكانيكا الكم . والثانية ، الأمثلة البنائية للعلاقة السببية(*) ، وعلى الرغم من أنه يرى أن الحتمية ليست ضرورية للعلاقة السببية ـ كما ذهب إلى ذلك هيوم ، وتبعه جميع الوضعيين والتجريبيين والوضعيين المناطقة ـ الا أنه يقول : « لقد ساعد افتراض الحتمية على كشف القيمة الحقيقية لتحليل السببية فى ملامحها الأساسية ، فأضحت أكثر وضوحا »[٧٩] .

هذا عن مشكلة السبب والحتم ـ بشكل موجز ، كما سبق لنا القول . يتبقى لنا مشكلتان سوف نبحث فيهما فى الصفحات التالية . المشكلة الأولى ، هى مشكلة السبب والشرط ، والثانية هى مشكلة السبب والعلم .

(٤) مشكلة السبب والشرط* :

تعنى كلمة الشرط condition بوجه عام ، المقدم الضرورى ، أو المقدم الضرورى والكافى معا ، والشرط الضرورى ، هو شىء اذا تحقق جعل تحقق النتيجة ممكنا . أعنى أن النتيجة ، لا يمكن أن تتحقق دون أن يسبقها الشرط الذى هو سببها فى حين أنه يمكن التفكير فى الشرط مستقلا عنها . لكن الشرط الضرورى الكافى هو شىء ، اذا تحقق جعل النتيجة « المشروطة » ، ضرورية ولازمة . وفى هذه الحالة لا يمكن التفكير فى أى من الحدين بمعزل عن الآخر ، لأن العلاقة بين الاثنين مطلقة .

---

* سوف نتناول هذا بالتفصيل فى ثنايا هذا البحث .

* حاولت بعض الاتجاهات الفلسفية المعاصرة ـ كالاتجاهات الوضعية المنطقية ، والفينومينولوجية والبرجماتية ، والوظيفية ، تقديم تصور للضرورة السببية ، وذلك من خلال المنطق الشرطى ، أو ما يسمى بمنطق الجهات السببية . وأن هذا الموضوع هو موضوع الباب الثانى من هذا البحث . أما هنا فسنعرض لمشكلة السبب والشرط فى معناها العام وخطوطها الرئيسية وسنرجىء التفصيلات فى هذا الموضوع للباب الثانى .

وهذا الطابع المطلق للعلاقة بين الحدين فى الحالة الثانية ، والضرورة التى بها يتبع « المشروط » الشرط ، تؤلف ما يمكن أن نسميه بالسببية الميتافيزيقية . وهى التى نجد فيها أن الترابط الضرورى بين السبب والمسبب يمكن معرفتـه معرفـة أولية عن طـريق تحليل التصورات أى أن معرفته لا تتوقف على التجربة التى لا تكشف الا عن العلاقات العرضية وحدها . وهذه السببية الميتافيزيقية ، فضلا عن أنها تعنى ضـرورة العلاقـة بين السبب والمسبب ، تتضمن وحدة كامنة وراء ثنائيتهما ، اذ كيف يمكن للضرورة المتبادلة بين حضور حد مع آخر ، وهى الضرورة التى بواسطتها لا يكون تحقق المسبب الا تحققـا ضروريـا للسبب ، كيف يمكن لنا أن نتصورها ما لم تتحد ثنائية الحدين فى وحدة أساسية واحدة ؟ حـين لا نستطيـع تصور السبب بـدون المسبب ، أو حين تتضمن مـاهية السبب مـاهية المسبب . عندئذ لا يصبح التصوران بعد ذلك اثنين ، لكنهما يمتزجان فى تصور واحد . وفى هذه الحالة يصبح السبب ضـروريا للمسبب ، والمسبب ضـرورياً للسبب ، ومن ثم ، يصبح المسبب فى هوية واحدة مع السبب والعكس صحيح أيضا(٨٠) .

والسبب كفؤ بنفسه لإحداث النتيجة ، أما الشرط فليس كذلك . وأكثر تحديداً ، لا يمكن ولا ينبغى للشرط أن يلاحظ باعتباره جزءاً من السبب أو سبباً غير كامل ، بل هو ليس بسبب على الاطلاق . فالسبب كامل ، وتام ، مناسب ، وكاف ، مستقل ولا يعتمد على غيره . ولا ينطبق على الشرط أى من هذه الصفات . وعلى سبيل المثال ، لا نجد فى أى خاصية من خواص قطرة الماء ، ما هو موجود فى الهيدروجين وحده أو فى الأكسجين وحده ، أو فى الشرارة الكهربية وحدها ، أو فى خلاصة كل هؤلاء جميعاً . ومن الممكن التسليم بأن السيولة خاصية لقطرة الماء ، وعلى ذلـك لن تجد هـذه الخاصيـة فى أى من تكويناتها ، سواء كانت متفرقة أو متحدة . هذه هى الصفة الاضافية التى تميز النتيجة عن السبب . وذلك هو السبب العلمى الذى يسبق النتجة . وهناك فاصـل زمنى لابد أن ينقضى بين توحد الشروط وتعميم النتيجة ، وهناك أخيـراً ، علاقـة تتالٍ بـين السبب والمسبب ، يبـين أن المجمـوع الكـلى للشـروط التى تشكـل السبب ليست هى بعينهـا المسبب(٨١) .

وعلى ذلك فإن الفرق بين السبب والشرط ، أن السبب هو ما يكون الشىء محتاجاً إليه إما فى ماهيته أو فى وجوده ، عـلى حين أن الشـرط هو مـا يتوقف عليه وجود الشىء . كالوضوء للصلاة . وقيل أيضاً إن السبب ما يلزم من عدمه العدم ، ومن وجوده الوجود

إذن السبب ليس هو الشرط ، ولكنه يمكن أن يكون مجموع الشروط التي تشكل حالة ما . وأوضح مثال على ذلك ، الصيغة الشرطية التى تقول : « إن تذاكر تنجح » فليست المذاكرة هنا سبب النجاح ، ولكنها شرط للنجاح فقط . فقد يذاكر الطالب ولا ينجح ، كأن يصيبه مرض أو توتر عصبى أثناء تأديته الامتحان ، أو غير ذلك من الأمور التى تحول دون نجاحه . فإذا ما توافرت الشروط الملائمة للنجاح . لكانت مثل هذه الشروط فى مجموعها هى سبب النجاح .

وكما أن السبب يسبق النتيجة دائماً ـ كما سبق أن رأينا ـ فإن الشرط يسبق السبب أما السبب فى حد ذاته ، فلابد أن يحدث طبقاً لشروط معينة تؤدى إلى حدوثه . فعلى سبيل المثال ، عند سقوط كوب ماء على الأرض وتهشمه ، تقول إن سبب تهشمه هو سقوط الكوب ، ولكن لا بد من توافر شروط معينة لحدوث هذا التهشم ، منها أن الكوب قابل للكسر ، وأنه سقط على زاوية معينة أدت إلى هذا الكسر ، وأن هناك من دفعه إلى السقوط . . إلخ كل هذه الشروط التى تسبق السبب ، أما السبب المباشر فهو سقوط الكوب ، ويكون مستقلا عن مجموع الشروط التى أدت إليه ، كما أن النتيجة المباشرة هى تهشم الكوب ، وتكون مسببة من السبب .

تكلمنا عن كلمة الشرط ، وقلنا إنها تعنى المقدم الضرورى أو المقدم الضرورى والكافى معاً . والواقع أن كلمة ضرورى necessary هنا ، قد أثارت من المشكلات الفلسفية والمنطقية مالا نهاية لها .*

فقد اعتقد « هيوم » ومعه معظم التجريبيين والوضعيين والوضعيين المناطقة ، أنه لا ضرورة بالذات فى العلاقة السببية . ومن ثم حاولوا أن يردوا الضرورة الطبيعية إلى ضرورة منطقية . يقول « كارناب » ، الذى يعد واحدا من أهم رواد الوضعية المنطقية : « اعتقد أن هيوم كان على حق فى قوله انه لا ضرورة بالذات فى العلاقة السببية . وأكثر

* انظر كتابنا « الضرورة والاحتمال بين الفلسفة والعلم » . دار التنوير للطباعة والنشر بيروت (١٩٨٣) الباب الخاص بالضرورة .

من ذلك فإنني لا أنكر إمكانية تقديم تصور للضرورة مؤكدا على أنه ليس تصورا ميتافيزيقيا ، ولكنه تصور من خلال منطق الجهات . فالمنطق الجهوى Modal Logic هو المنطق الذى يزوده بقيم الصدق عن طريق تقديم مقولات كالضرورة ، والامكانية والاستحالة ومن الأهمية بمكان أن نميز بين الوسائل المنطقية (الضروري منطقياً ، والممكن منطقياً وهكذا) والوسائل السببية (الضرورى سببياً والممكن سببياً ، وهكذا) تماماً كأنواع أخرى عديدة من الوسائل »[٨٣] .

ويقول فى موضع آخر : « يحدد التجريبيون موقفهم أحياناً من القوانين الضرورية على النحو التالي : القانون فقط هو حالة شرطية كلية Universal Conditional State وهو كلي ، لأنه يتحدث بطريقة عامة (فى أى زمان ، وأى مكان ، إذا وجد جسم فيزيائى أو نسق System فى حالة معينة ، حينئذ ستتبعه حالة أخرى معينة) وهذه العبارة « إذا ـ حينئذ » هى الشكل العام والخاص بالزمان والمكان يسمى هذا التقريب فى بعض الأحيان « بالشرطي » ، ويقرر القانون السببى ببساطة ، أنه عندما يحدث الحادث أ و (أ ليست حادثاً فردياً ، لكنها فئة من أحداث) فحينئذ سيتبعه الحادث من النوع ب . وفى شكله الرمزى :

$$(\times) (xP \supset xQ)$$

تؤكد هذه القضية على أنه فى أى إشارة زمنية ـ مكانية × إذا حدثت P ستحدث Q »[٨٤] .

ويأخذ بهذا أيضاً ، اتجاهات أخرى معاصرة « كالاتجاه الفينومينولوجى ، والاتجاه البرجماتى . يذكر لنا شيشولم Chisholm أنه فيما يختص « بالفينومينولوجى » -Phenomenal ist فإنه « يؤكد على أنه ، بصرف النظر عن المعطيات الحسية ، التى هى موضوعات التجربة الفعلية ، فإن المقومات الأساسية للعالم ، هى كما أسماها برايس Price » الانطباعات الحسية الافتراضية Hypo thetical senseimperessions وعليه فإنه من الممكن أن تصبح فعليه ، لو أن معطيات حسية أخرى ، كانت فى طريقها إلى أن تصبح فعلية . ويؤكد « برايس » على أن عبارة « انطباعات حسية افتراضية ، هى فى الواقع اختصار دقيق لقضية شرطية على الشكل « إذا كان كذا وكذا هو الحالة ، إذن كيت وكيت نوع من انطباع حسى يمكن أن يوجد »[٨٥] .

أما جوهر « البرجماتية » Pragmatism ، كما هو الحال تماماً فى المذهب الواقعى ، Realism ، وطبقا لتشارلزبيرس C. S. Peirce ، هو أن « المعنى النهائى لما نبتغيه ليس

سوى حلول شرطية لمسائل مدركة ، أو أن جوهرها هو « هذه الحلول الشرطية التى صيغت فى حدود من الصيغ الشرطية ، التى تقوم بذكر التعميمات الواقعية للعالم ، إلى أن تصبح عيانية »[٨٦] .

أما الاتجاه الثالث ــ والذى سبق أن عرضناه من خلال « كارناب » فيقول عنه « شيشولم » ، « يبدو كذلك أن الكثيرين من أتباع الفلسفة التحليلية المعاصرة ، يقولون بهذه الشرطيات . يقوم موضوع البحث عند هذه المدرسة على قضايا أو جمل ، وبناءً على ذلك ، فإن التأكيد الفلسفى يمكن أن يتحول إلى قضية . فالعالم يقارن افتراضه عن طريق القضايا البروتوكولية Protocal Statements . ونظرا إلى أن كثيراً من ــ وان لم يكن معظم ــ القضايا المذكورة على هذا النحو ، لا يمكن أن تكون كلية بالفعل ، فمن المفترض أنها استخدام بسيط لقضية شرطية ، متعلقة بما يمكن أن يذكره العالم ، حتى ولو كان فى حالة صياغة للاحظاته . وهكذا يخبرنا « كارناب » أن القضية البروتوكولية ، هى تبسيط للاجراء العلمى الفعلى ، كما لو أن جميع التجارب والاجراءات والادراكات . . الخ كانت مسجلة باعتبارها قضايا بروتوكولية »[٨٧] .

والاتجاه الرابع الذى يمكن أن يأخذ بالقضية الشرطية ، أو أن يحل مايسمى « بالتواقف » Interdependence أى توقف شىء على آخر ، محل العلاقة السببية ، هو الاتجاه الوظيفى .

ولقد كان « ماخ » هو أول من اقترح أن التصور الرياضى للوظيفة يمكن أن يستخدم كأداة علمية دقيقة للتواقف العاكس reflecting . ويبين « ماخ » فى هذا الصدد أنه لا يعنى بالتواقف العلاقة الداخلية التوليدية ، ولكن الاعتماد المتبادل بين الموجودات ، على المقدار الثابت للاعتماد التبادلى ، مثلما يحدث بين أجزاء اطار فولاذى[٨٨] .

ولقد اتبع « كيرشوف » Kirchhoff ماخ على طول الخط . كما تبنى المذهب غالبية الوضعيين ، حتى إنهم قد أعلنوا أن العلم قد حقق بالفعل الاحلال التام للاعتماد الوظيفى محل الرابطة السببية ، هذا ما أعلنوه أخيرا فيما سمى باعلان « فينر كرايس » Weiner Kries عام ١٩٢٩ ، ذلك الاعلان المشهور[٨٩] . ويمثل هذا الاتجاه فى الفكر المعاصر الوضعيون المنطقيون عامة و « ويزدم » Wisdom ، بصفة خاصة ، الذى سنأخذه نموذجا رئيسيا لهذا الاتجاه فى الباب الثانى من هذا البحث .

يتبقى لنا من بعض المشكلات التى أثارتها السببية ، مشكلة السببية والعلم ، وهى من أهم المشكلات على الاطلاق ، فقد ارتبطت السببية بالعلم ارتباطا وثيقا منذ نشأة العلم الأولى ، وعندما حاول العلم الحديث ــ بعد اكتشاف نظرية الكم ونظرية النسبية ــ أن يلفظها ، ويبعدها عن نطاق أبحاثه ، بل وأن يقضى عليها بالغائها كليـة ، لم يفلح فى ذلك ، فلازالت السببية تحاول التسلل إلى حدود العلم ، فارضة نفسها على مناقشـات العلماء ، مثيرة لمناقشاتهم المطولة ، وخلافاتهم الحادة ، لذلك سنفرد لها هـذا الجزء من البحث ، وأجزاء تالية .

(٥) مشكلة السبب والعلم :

يقول « رسل » Russell : « ان طرح أسئلة عامة هو بداية الفلسفة والعلم ، فما شكل هذه الأسئلة اذن ؟ يمكن القول بأوسع معنى ممكن ، انها بحث عن النظام فيما يبدو للعين غير المدربة سلسلة من الأحداث العشوائية المتخبطة »[٩٠] .

وعن العلاقة بين السحر والعلم ، يرى « رسل » أن الانسان قد مارس السحر ، وأن الفكرة العامة الكامنة من وراء العلم والسحر ، كانت واحدة ، ذلك لأن السحر إنما هو محاولة للحصول على نتائج خاصة على أساس طقوس محددة بدقة ، وهو مبنى على الاعتراف بمبدأ السببية ، أى المبدأ القائل ، انه إذا توافرت نفس الشروط المسبقة ، ترتبت عليها نفس النتائج ، وهكذا فان السحـر شكل أولى للعلم proto - Science أمـا الدين فينبثق من مصدر آخر ، ففيه تبذل محاولة للوصول إلى نتائج مضادة للتعاقب المنتظم أو معاكسة لها ، فهو يمارس عمله فى نطاق المعجزات ، التى تنطوى حتما على الغاء السببية[٩١] .

على أن كلمة العلم Science مشتقة من الكلمة اللاتينية Scire، ومعنـاها : « أن يعرف » . وعلى ذلك فالعلم اذا أخذ بمعنى فضفاض ، كان يدل على ما نعرفه وعلى مجموع المعرفة البشرية بأسرها[٩٢] .

والواقع أن تعريف العلم ليس بالأمر السهل ، خاصة وأن العلم لم يستقل عن الفلسفة الا منذ قرون قليلة ، وعند ما استقل وجدناه ينمو بشكل تراكمى سريع ، ويحقق نصرا بعد نصر ، وأصبحت فروعه وتخصصاته الدقيقـة من الاتساع والعمق ، بحيث أضحى من المحال على فرد واحد ، أو مجموعة من الأفراد ، الاحاطة بها ، بل إن عصرنا الحالى يؤ تى بمفارقة طريفة ، هى أن حضارتنا المعاصرة تقوم على أكتاف علماء ، هم أنفسهم لا يعرفون

عن تخصصات بعضهم البعض الا أقل القليل . كما أن تطبيقات العلوم أصبح يلمسها حتى أكثر الشعوب بدائية .

وعلى أية حال ، نستطيع أن نتعرف على غرض مزدوج للعلم ، وهو أنه يزودنا بالمعرفة التقنية ، وأنه ينمى فهمنا للكون ، وقد أصبح هذا الغرض المزدوج واضحا بصفة خاصة عندما حدث الانفصام بين العلم والفلسفة . ثم ظهر بعد ذلك أنه من المستحيل أن نحقق كلا من الغرضين من خلال نظام فكرى واحد ، وقد رأى كثيرون ، ولا يزالون يرون أن العلم يمكنه أن يزودنا بالمعرفة التقنية فقط ، وأنه ذو قيمة تقنية فقط ، أما بالنسبة « للفهم الحقيقى » فاننا نحتاج إلى الفلسفة . وهى التى تضع المبادىء الجلية والمعقولة ، ولكنها لا تزودنا بالمعرفة العلمية الدقيقة(٩٣) .

ولقد كان للعلم ــ منذ عهد العرب ــ وظيفتان :

١ - أن يمكننا من أن نعرف أشياء .

٢ - أن يمكننا من أن نفعل أشياء .

وقد كان الاغريق ــ باستثناء أرشميدس ــ مهتمين بالوظيفة الأولى فقط ، كان لديهم الكثير من الفضول بشأن العلم ، ولكن ، طالما كان الناس المتمدينون يعيشون فى راحة بفضل جهد العبيد ، لم يكن لدى الاغريق اهتمام بالتطبيق . وقد بدأ الاهتمام بالفوائد العملية للعلم عن طريق الخرافة والسحر . وقد تمنى العرب أن يكتشفوا حجر الفيلسوف ، واكسير الحياة ، وكيف تحوّل المعادن الأساسية الى ذهب . وبتتبع البحوث التى تهدف الى هذه الأغراض . كشفوا حقائق متعددة فى الكيمياء ، ولكنهم لم يتوصلوا الى أية قوانين عامة صحيحة أو ذات أهمية ، وبقيت تطبيقاتهم أولية (٩٤) .

وقد قال **بيكون** F. bacon فى بدء حياته العلمية « ان هدف العلوم الأسمى هو اثراء الانسانية بالاكتشافات الحيثية والقوى الضرورية »(٩٥) .

ويرى **(البيربابيه)** أن العلم « ما هو الا مجهود للمعرفة فحسب ، وأن مقصده أن يعيننا على أن نعرف الواقع معرفة دقيقة دائما ، وعلى أن نستخلص الوقائع والقوانين الوضعية . مهمته مهمة عقلية محضة ، وليس له مقصد الا تقدم الذهن الانسانى تقدما غير محدود »(٩٦) .

بينما يرى **(فرانك)** ، « أن هدف العلم هو اقامة نظام للعلاقات بين رموز والتعريفات التشغيلية لهذه الرموز على نحو تصبح فيه النتائج المستخلصة من هذه النصوص ، نصوصا بشأن حقائق منظورة تؤكدها المشاهدات الحسية الواقعية »(٩٧) .

اذن يتفق الباحثون جميعا على أن العلم بحث نظرى ، بمعنى أنه جهد مبذول للمعرفة والفهم الذى يحيط بظواهر الطبيعة ، على أن تشمل الطبيعة كلا من الانسان والعلم المحيط به . غير أن (للبرجماتية) رأياً آخر ، فهى ترى أن الذى يجبذ أى نظرية علمية هو أنها « تنفع » ، وعندما تكتشف ظواهر جديدة « لا تنفع » معها هذه النظرية فانها ترفض .

فالنظرية ــ وهو ما ينتهى اليه « جون ديوى » ــ ما هى الا أداة كأية أداة ، انها تمكننا من تشكيل الخامة ، وهى كأية أداة أخرى ــ تعد جيدة أو رديئة طبقا لفاعليتها فى هذا العمل ، وهى ــ كالكثير من الأدوات ــ جيدة فى وقت ، ورديئة فى وقت آخر ، عندما تكون جيدة يمكن أن تسمى « حقيقة » . . والمصدر الثانى للنظرية هو التطبيق . ما الذى نريد أن نعرفه عن الكهرباء ؟ ليس الا كيف نجعلها تعمل من أجلنا ، والرغبة فى المزيد ليس الا الغوص فى ميتافيزياء عديمة النفع ، ان العلم يستحق أن يحوز على اعجابنا ، لأنه يعطينا سلطة على الطبيعة ، والسلطة كلها تأتى من التطبيق . واذن فان التفكير الذى يقصر العلم على كونه تطبيقا يحتفظ بالجزء المفيد ، ويستبعد ما هو مجرد وزن ميت من أخشاب العصور الوسطى(٩٨) .

وهكذا نجد أن الخلافات بين الباحثين عن الوظيفة الحقيقية للعلم ، خلافات حادة ، منهم من يقصرها على الوظيفة النظرية أو المعرفية . ومنهم من يقصرها على الوظيفة التقنية أو العملية ، على أننا نرى أن وظيفة العلم ــ وكما كانت عند العرب ــ وظيفة مزدوجة ، انه يمكننا من أن « نعرف » ، وهو يمكننا أيضا من أن « نفعل » .

كذلك يطلق على العلم اسم « العلم الطبيعى » Natural Science تمييزا له عن الفروع الأخرى للمعرفة . وبالفعل نجد أن العلم يهتم بالطبيعة ، أي بمعرفة خصائص جميع الأشياء والأحداث الطبيعية وعملياتها . وعلى الرغم من الاهتمام الكبير الذى أصبحت تلقاه الفيزياء الذرية فى الآونة الأخيرة ، فان العلم يتجاوز بكثير معرفة الجسيمات المتقلبة السريعة الحركة التى تنقسم اليها الذرات . ذلك لأن العلم ينتظم الطبيعة بأسرها ، وهو يعبر عن أفضل ما لدينا من أفكار عن الطريقة التى ترتبط بها الظواهر الطبيعية سويا وتتداخل فيما نطلق عليه اسم الكون(٩٩) .

والعلم ــ كما يقول الدكتور « أبو ريان » ــ يبدأ بالدهشة والعجب وحب الاستطلاع فهو وليد هذا الشعور البسيط بالدهشة التى تتملكنا حينما نرى شيئا جديدا ، فتتولد فينا

رغبة ملحة وميل شديد منذ هذه اللحظة الى محاولة ادراك حقيقة هذه الأشياء واكتناه سرها ، وهذا ما نسميه بحب الاستطلاع . وأول عملية يقوم بها العالم مدفوعا بحب الاستطلاع هى جمع أكبر عدد ممكن من الملاحظات الدقيقة عن الظواهر . فالعلم يقوم أولا على أعداد من هذا النوع من الملاحظات(١٠٠) .

ومن المهم أن نتذكر دائما أن العلم ليس جمعا للحقائق . فليس هناك علم يبنى بهذه الطريقة . فاذا جمعنا حقائق تتعلق مثلا بعدد المواليد والوفيات فى مدينة الاسكندرية فهذا ليس علما . ولا يكون لدينا علم إلا إذا وضعنا مبادىء نستطيع أن نستنبط منها عدد المواليد والوفيات فى مدينة الاسكندرية . وينبغى على هذه المبادىء أن تكون بسيطة ، أى لا تبلغ من التعقيد حدا مثلما تبلغه الخبرة ذاتها ، فلن يكون ذلك اقتصادا ، ولن يكون علما بمعناه المحدد .

واذا كانت المبادىء على نفس الدرجة من التعقيد مثل الحقائق نفسها ، فانها لا تؤلف علما . كذلك فان العلم لا يبنى على مبادىء وحقائق ، أى وقائع فحسب ، ولكن أيضا على مسلمات أساسية . أولى هذه المسلمات تبلغ حدا من البساطة يشيع معه إغفالها ــ وأعنى به ــ القول إن « الطبيعة قابلة للفهم » . وما هذا إلا تأكيد لايماننا بأن الظواهر التى يتألف منها عالمنا لا تبلغ من التعقيد أو الغموض حدا يستحيل معه فهمها . والواقع أن هذا الاعتقاد طموح جدا ، ولكننا بدون هذه المسلمة لن نستطيع على الأرجح ، أن نشرع فى القيام بأى أبحاث من أى نوع(١٠١) .

ومعنى هذا أن الانسان لا يشرع فى بحث أى مشكلة فى الطبيعة أو الكون أو الفكرة إلا اذا كان قادرا على ايجاد الحلول لها ، فهو لا يضع أمام ناظريه من المشكلات الا ما هو قابل للفهم والحل .

هناك مسلمة أخرى يتميز بها العلم . وأعنى بها التسليم بأن « الطبيعة موحدة» فلولا هذا الايمان البسيط بوجود مجموعة فقط من القوانين الطبيعية ، لما أمكن وجود العلم كما نعرفه الآن . والواقع أن الاعتراف الأساسى بوحدة الطبيعة ، هو مسلمة لها فائدتها الكبرى .

وتؤدى بنا هذه المسلمة الى نتيجة على جانب عظيم من الأهمية ، هى أن تكون لنا الحرية فى تطبيق المعرفة المتعلقة بفرع معين من فروع العلم على المشكلات التى نصادفها فى

فرع آخر . فنحن نفترض أن ما نعرفه عن الفيزياء والكيمياء له تطبيقات فى ميدان لبيولوجيا . والمسلمة الكامنة من وراء هذا ، هى أننا لو عرفنا كل ما يمكن أن يعرف عن ذرة أو خلية واحدة ، لأمكننا أن نعرف كل ما يمكن أن يعرف عن الكون(١٠٢) .

وهذا ما أدى إلى التقدم الهائل فى كل فروع العلم فى عصرنا الحاضر ، ذلك لأن العلماء كانوا دائما حريصين على تطبيق نتائج فروع العلم الأخرى على أبحاثهم الخاصة ، يتبقى لنا مسلمة غاية فى الأهمية ، وهى المتعلقة بموضوع بحثنا ، ألا وهى الاعتقاد البسيط بالسبب والمسبب ، ولو شئنا أن نعبر عنها تعبيرا دقيقا ، لقلنا إن كل ظاهرة ملاحظة تعد نتيجة لأسباب محددة يمكن قياسها . وما هذا الا ايمان بانتظام الطبيعة واطرادها .

ولكن وكما كان هناك خلاف على وظيفة العلم ، كان هناك أيضا خلاف على وظيفة السبب فى العلم .

يستهل « براهما كانتا » ، العالم والفيلسوف الهندى العظيم ، الفصل الأول من كتابه « السببية والعلم » بقوله ، « إن الوظيفة الأساسية للعلم ، هى اكتشاف العلاقات السببية لظواهر هذا العالم »(١٠٣) .

يرى « كانتا » أن كل علم خاص ، انما هو شكل أو تجميع لقوانين تم تفسيرها بشكل جيد ، عن الجزء الخاص بالطبيعة ، وكل هذه القوانين هى الأساس المحكم فى مبدأ السببية ، والعقل العلمى مقتنع تماما بأن الطبيعة لا يمكن لها أن تتصرف بانتظام إلا بحالات سببية ، لذلك فهو يبحث دائما عن القوى التى تكمن خلفها ، لتتكشف له العلاقات السببية التى تبرر قوانيها أو تعميماتها . ويتجلى العالم للباحث كنسق من الأسباب والمسببات ، وهى الصلة السببية التى تجعل العالم كُلياً بالنسبة اليه ، فهو يعتقد بأن كل شىء فى العالم مرتبط ، سواء فى الحال ، أو فيما بعد ، بسلسلة سببية وأن الاختلاف بين منجزاته السالفة وأفكاره التى لم تتحقق بعد ، ينطوى فقط على حقيقة أن نسق الأسباب يمكن اكتشافه فى المستقبل . ويبدو أن اكتشاف الرباط السببى بين ظواهر معينة أو بين مجموعات من ظواهر معينة هو الشغل الشاغل الذى يجذب انتباه العالم ، ولا يبدو أنه مشغول كثيرا بالسبب الأول . First cause ، أو بالسبب الأساسى الأول . واذا كان ثمة اهتمام فهو ينصب أساسا على الأسباب الخاصة ، أو الأسباب الثانية Second causes . وربمايكون هذا هو ما يميز العلوم عن الفلسفة والدين ، اللذين يعنيان بالسبب الأول الأساسى وليس بالأسباب الثانية(١٠٤) .

هذا ما يؤكد عليه « كانتا » ، والواقع أننا كلنا نؤمن بالعلاقة بين السبب والمسبب لولا هذا الايمان لبدا لنا العالم فوضى تامة . ولو كانت علاقات السبب والمسبب ، التى تتضح لنا فى لحظة معينة ، تنقلب فى اللحظة التالية رأسا على عقب ، لكان الإخفاق التام مصير أى مجهود نبذله لفهم العالم المحيط بنا واستغلاله . ولولا الايمان الضمنى باتساق مسلك الطبيعة ، بحيث يكون من الممكن كشف الأسباب والنتائج فى هذا المسلك لكان التقدم العلمى مستحيلا .

غير أن « لبرتراند رسل » رأياً آخر . يقول فى الفصل الخاص « بفكرة السبب » من كتابه « التصوف والمنطق » :

« يتخيل كل الفلاسفة من كل المدارس أن العلاقة السببية هى احدى البدهيات الأساسية فى العلم ، ومع ذلك فمن الغريب أننا فى العلم الحديث ، مثل علم الفلك التثاقلى ، لا نرى لكلمة « سبب » وجودا على الاطلاق[١٠٥] » .

ويستشهد بقول دكتور « جيمس وارد » Dr. J. Ward فى كتابه « المذهب الطبيعى والمذهب اللا أدرى » ، « ان هؤلاء الذين يرغبون فى التأكيد على الحقيقة النهائية للعالم ، ينبغى عليهم اكتشاف الأسباب ، مع أن الفيزياء لا تبحث عنها أبدا » .

ويستطرد مستر « رسل » بقوله « : ويبدو بالنسبة لى ، أنه لا ينبغى على الفلسفة أن تفترض مثل هذه الوظائف ذات الصبغة التشريعية ، لأن السبب الذى حدا بالفيزياء أن تتوقف فى البحث عن الأسباب ، هو فى الحقيقة ، أنه لا توجد مثل هذه الأشياء ، وأعتقد أن قانون السببية مثله فى ذلك مثل كثير مما يفوت على الفلاسفة ، هو أثر من مخلفات عصر مضى ، وقد ظل باقيا مثل النظام الملكى ، لا لشىء سوى الافتراض ، خطأ ، بأنه لا ضرر منه[١٠٦] » .

إلى هذا الحد يمضى مستر « رسل » فى استبعاده للسببية . والحقيقة هى أن أكثر الفلاسفة التجريبيين والوضعيين — منذ « هيوم » و « ماخ » وحتى الوضعيين المناطقة — تطرفا ، لم يستبعدوا السببية من أبحاثهم ، فلقد رأينا أن « هيوم » لم يستبعد السببية وإنما رأى أن لا ضرورة بالذات فى العلاقة السببية ، كما أن « ماخ » أراد أن يرجعها إلى علاقة وظيفية ، وأراد الوضعيون المناطقة ردها إلى قضية شرطية كلية من نوع « اذا كان . . حينئذ . . » . . .إلخ وإنما لم يقل أحد منهم إن السببية ، « أثر من مخلفات عصر مضى » . وعلى أية حال فانه يمثل وجهة نظر فى العلاقة السببية .

بيد أننا نجد وجهة نظر ثالثة فى هذا الخصوص ، يقول بها « ستيفن تولمان » S. Toulmin أستاذ فلسفة العلم بجامعة اكسفورد . فهو يذهب إلى أن الأسباب تتعلق بالعلوم التطبيقية applied Sciences فحسب ، ويقول : « إذا ما تصفح المرء المؤلفات المنطقية والأعمال الفلسفية للعلماء فى المجالات العلمية المتخصصة والتى تتقدم من خلالها العلوم حقيقة ، فإن المرء يصاب بدهشة . ذلك لأن هذه المؤلفات والمجلات لاتظهر بالكاد كلمة « السبب » ومشتقاتها . أما فى الأعمال الهندسية ، ربما ، والمجلات الطبية على نحو مؤكد ـ حيث إن العلوم هنا تطبيقية ، تخدم أغراضا عملية ـ سيجد المرء أنها تتكلم كثيرا عن الأسباب والمسببات . ولكن فى العلوم الفيزيائية نفسها ، نجد كلمة « السبب » غير ملحوظة ، وغائبة ، مثلها فى ذلك مثل كلمة حقيقى . لماذا هذا الأمر ؟ »(١٠٧) .

يمضى « تولمان » إلى القول : « لكى نتعرف على دواعى ذلك ، دعنا أولا نتعرف على أنواع من مواقف يومية تدعونا إلى التساؤل عن الأسباب : خط سكة حديد ، يقام على امتداد جزء منه سد ، يتشقق هذا السد ، وينهار ، تاركا القضبان فى حالة خطرة . حقل من التوت ، ينمو بشكل غير متناسب ، نجد أجزاء منه قوية وكثيفة النمو ، وأجزاء أخرى متناثرة وضعيفة النمو . شخص ما معتل الصحة . فى كل حالة من هذه الحالات نتساءل عن السبب . نتساءل عن سبب تشقق وانهيار السد ، وسبب خصوبة أجزاء من الحقل دون غيرها ، وسبب اعتلال صحة شخص ما . نتساءل عن السبب من أجل اكتشاف مانحن فى حاجة إليه ، حتى نتمكن من تغيير كل حالة من هذه الحالات ، وحتى نتمكن من منعها أو إبطالها »(١٠٨) .

وهكذا نجد أنفسنا إزاء ثلاثة آراء متباينة فيما يختص بوظيفة السببية فى العلم . يدافع الرأى الأول عن السببية ، ويرى أن الوظيفة الأساسية للعلم ـ العلم باطلاقه ، سواء أكان علما نظريا أم تطبيقيا ـ هى اكتشاف العلاقات السببية لظواهر هذا العالم . والرأى الثانى يناهض السببية ، ويرى أنها أثر من مخلفات عصر مضى ، وأن العلم لا يبحث أبدا عن الأسباب والمسببات . والرأى الثالث يذهب إلى أن الأسباب تتعلق بالعلوم التطبيقية فحسب ، أما العلوم النظرية فإنا بالكاد لا نلاحظ كلمة « سبب » أو كلمة « مسبب » فيها .

والواقع أن هذا التباين فى الآراء فيما يتعلق بأهمية المبدأ السببى ، إنما يعكس من ناحية ، مواقف المدارس والمذاهب الفلسفية المختلفة من هذا المبدأ ، فمن منكر له على الاطلاق ، ومن مؤيد له على الاطلاق . والواقع أن للعلم نفسه نطاقاً سببياً ، كما أن له أيضا نطاقاً لاسببياً ـ كما سنرى فى الفصل الثانى من هذا البحث ، كما أنه يدلل من ناحية

أخرى على أن هذا المبدأ ، كغيره من المبادىء الفلسفية الأخرى « كالحتمية » و « القانون الطبيعي » و « التنبؤ » ، يشوبه شيء من التشويش ، وعدم الوضوح ، لما جعله مثارا للخلافات الفلسفية الحادة التي تنتهي ــ كما رأينا فيما سبق ــ ولكن هل يعني ذلك أن نستغني عنه ، وعن غيره من سائر المبادىء الفلسفية الأخرى ــ التي ذكرنا بعضها ــ ونجنب العلم أمثال هذه المبادىء والمصطلحات الفلسفية المشوشة ، غير الواضحة ، فننأى به عن الغموض ، ونخلصه مما يمكن أن يعوقه ، أو يقف حائلا دون تقدمه ؟ أم أن هذه المبادىء الفلسفية ضرورية للعلم ، بدونها وقع العلم في أخطاء ونواقص ؟ نناقش هذا في الفقرة التالية .

تحلل الفلسفة مشكلة السببية ــ وغيرها من المشكلات الأخرى ــ تحليلا نقديا ، وتسعى إلى اكتشاف مغزاها الحقيقي . ولا يمكن للعلم أن يفعل ذلك ، لكنه يتطلع إلى توجيه الفلسفة في هذا الخصوص ، على اعتبار أن القيمة الكاملة لانجاز العلم يعتمد على صدق المبدأ السببي ، وعلى غيره من المبادىء .

وتعزى الفلسفة لنفسها فضل اختبار قيمة وصحة جميع التصورات العلمية ، وتصحح ، كلما دعت الضرورة إلى ذلك نواقصها .

يقول «كانتا» إن البروفيسور «ستيس» Stace قد ذكر بحق أن « وظيفة » العلوم تقتصر فقط على وصف الظواهر ، ولا تفسرها أبدا » . ويمكن للفلسفة أن تقصر في واجباتها ، إذا لم تختبر الفروض الأساسية للعلوم ، وإذا لم تكشف عن الأخطاء التي يمكن أن تتوارى خلفها »(١٠٩) .

ويقول « بريدجمان » Bridgman أستاذ فلسفة العلم بجامعة هارفارد : « انه على الرغم من ملاحظة فشل الاجماع فيما يختص بالاسهامات الفلسفية تجاه الفيزياء ، وعدم وجود مثل هذا الفشل في نطاق الاجراء التجريبي في المعمل ، إلا أن كل شخص منا يوافق على أنه من الممكن أن نجرى في المعمل عدة تجارب ، تجرى فيها الحوادث بحيث نكون في نفس اللحظة غير قادرين تماما على التنبؤ بمسارها . وهذه طريقة أخرى للقول ، بأننا لا يمكن أن نقيم ارتباطا سببيا واحدا بين الحادث والحوادث أو المواقف الأخرى ، كما أنها طريقة أخرى للقول بأن الانهماك في اللحظة الراهنة ، لا يمكننا من صياغة قانون طبيعي واحد »(١١٠) .

والعبارة الأخيرة ، تلخص في دقة وإحكام أهمية الفلسفة الحقيقية بالنسبة إلى العلم . فاننا لو اقتصرنا في بحثنا العلمي على المعمل وحده ، دون أن نتزود بمقدرة تجريدية تمكننا من

تتبع مسار التجربة والتنبؤ بما يمكن أن تحققه أو تنتهى إليه ، وانهمكنا فى اللحظة الراهنة ، لما خرجنا بقانون علمى واحد . وتاريخ العلم يؤكد لنا على أن كبار العلماء كانت لديهم تلك القدرة التجريدية ، التى مكنتهم من اكتشاف القوانين العلمية الهامة ، وكانت لديهم فى الحقيقة رؤ ية فلسفية تجاه العالم . ينطبق هذا القول على جاليليو ، ونيوتن ، وآينشتين ، وبلانك ، وهايزنبرج ، ودى برولى ، وبوهر ، وشرودنجر وغيرهم كثير من العلماء .

كما يتحدث « بريد جمان » عن مصطلحات فلسفية كالحتمية » و « السببية » ، والقانون الطبيعى » ، « والتنبؤ » على اعتبار أنها تكشف عن شىء يتعذر اجتنابه أو عن شىء محتوم inevitably ، على الرغم من حقيقة أنها متطابقة تماما فى معناها ، ويضيف إلى جانب المصطلحات الأربعة المترادفة ـ فى رأيه ـ وغير الواضحة التى ذكرها ، بعض المصطلحات الأخرى مثل « الحقيقى » و« الذاتى » و « الموضوعى » . ويرى أنها أكثر صعوبة فى ايجاد معنى لها ، عن مثيلاتها الأربعة . وغالبا ما نحاول فهم معنى كل منها ، عن طريق ملاحظة استخدام كل مصطلح فى سياقه . ويرى أن هذا غير مرض ، لأن من نتيجته تعدد المعانى . ويقول : « الواقع أننا إزاء عمومية ، وعدم وضوح مثل هذه المصطلحات ، يمكننا أن نميز كل منها فلسفيا ، لأنه من الصعوبة بمكان أن نتأى فى مناقشاتها العلمية عن الدخول فى مجال كمجال الفلسفة . وأن رجالا أمثال بوهر ، وهيزنبرج ، وبورن لم يترددوا فى استخدام كلمة « فلسفيا » فى سياق تأملاتهم الخاصة »(١١١)

ويدلل مرة أخرى ، على أهمية الفلسفة للفيزياء بقوله : « يبدأ الخلاف فى الرأى عند تفسيرنا لأهمية الحقائق التجريبية ، وفى اللحظة المستقبلية التى نرسمها على ضوئها . وهناك فى المحل الأول مسألة أفضل الطرق للحديث عن موقف التجريبى الذى نحن بصدده الآن . ويتضمن هذا بصفة خاصة أفضل الطرق التى نستخدم بها الرياضيات لوصف الموقف التجريبى الحالى ، الذى لا يزال يكتنفه بعض الغموض . واعتقد هنا مرة أخرى أن هناك اجماعاً على أن الآلية الرياضية الحالية للميكانيكا الموجية mechanics wave كافية بشكل مناسب لمعالجة جميع الظواهر التى يمكن الوصول إليها ، فى الوقت الحالى ، تجريبيا ـ يتضمن هذا ردود أفعال الذرات والجسيمات والالكترونات والفوتونات التى يمكن تنظيمها والتحكم فيها . وهنا تجد الفيزياء نفسها ، مرة أخرى ، مجبرة على أن ترتبط بشكل متزايد ، بمشكلات خارج نشاطها التقليدى ، وأن تدور حول محور الفلسفة »(١١٢) .

وإننى لآسف حقا على طول الاقتباس من « بريدجمان » ، ولكن ما يشفع لى ، هو أننى أردت أن أدلل وبالضبط ، فى هذا الخصوص ، على مادلل هو عليه بالفعل .

ويؤكد هذا المعنى الدكتور « أبو ريان » عندما يذهب الى أن « مارجينو » يقول: « ان مبدأ السببية هو فى الحقيقة أحد الشروط الميتافيزيائية الضرورية لقيام النظرية الطبيعية » . ويعلق على هذا القول بقوله: « وهذه الفكرة تعتبر فى واقع الأمر مصادرة أو فكرة تكاد تكون غريزية . . . فالمناهج العلمية فى حاجة إلى مصادرات فلسفية قبلية ، مثل الايمان بمبدأ السببية ، وبساطة الطبيعة ومعقوليتها وقانون أقل جهد(١١٣) » .

ثم يعاود تعليقه بأن يقول « أمثال هذه المصادرات أو الأفكار القبلية ضرورية كفروض تفسيرية فى مجال العلم ، وأن العالم المنهجى لابد أن يسلم بها من حيث انها قواعد أو قوانين أساسية تصلح كمقدمات لمسيرة الكشف التجريبى . ولا شك أن الفلسفة هى التى تهتم بمناقشة هذه الفروض أو القواعد مناقشة منطقية ، وبيان مدى اختلافها أو انطباقها على ما يسمى بمفهوم الطبيعة أو نظامها ، والا أصبح عالم الظواهر الطبيعية مفتقرا إلى عوامل الارتباط ، أو إلى نظام مترابط يسمح بالتقدم فى مجال الكشف العلمى ، ذلك لأن ايماننا بوجود هذا الترابط هو الذى يبرر امكان انطباق القواعد والقوانين القبلية على وقائع التجربة فى المستقبل ، الأمر الذى تنكره الوضعية المنطقية فى هذا المجال(١١٤) » .

ومرة أخرى ، أعود فأعتذر لطول الاقتباس من الدكتور « أبو ريان » ، لأننى هذه المرة ، بالاضافة الى اتفاقى معه على أهمية المصادرات الفلسفية للعلم ، إلا أننى أتفق معه أيضا فيما يذهب إليه من رفضه لإنكار الوضعية المنطقية لمثل هذه المصادرات الفلسفية التى بدونها لأصبح العلم بلا معنى ، ولأصبح عاجزا عن اكتشاف قانون علمى واحد ، لأن مثل هذه المصادرات والتصورات الفلسفية ضرورية للعلم وللعلماء معا .

الهوامش

(١) Jevons, W., Stanley., 'The Principles of Science., A Treatise On Logic and Scientific Method. Macmillan& Co., LTD london, 1920. P. 221.

(٢) نقلا عن « جيمس جينز » ، الفيزياء والفلسفة . ترجمة جعفر رجب . دار المعارف ، القاهرة ١٩٨١ ، ص ٣٢ .

(٣) Locke, J., "An Essay Concerning Human Understanding.", Oxford Univ. Press, London, 1934. P. XV.

(٤) Hume., D., "An Enquiry Concerning Human Understanding.," In Modern Classical Philosophers. Compiled by Rand, B. London, 1924. P. 340.

(٥) نقلا عن كتاب Jevons, op, cit. P. 221.

(٦) نقلا عن كتاب : Russell, B., "On the Notion of Cause.," In Mysticism and logic. George Allen& Unwin LTD. London, 1963. PP. 132, 33.

(٧) A Dictionary of the Social Science. 1st, pub. Lebanon, 1978. P. 54.

(٨) Bunge, Mario, "Causality and Modern Scinence.," 3d. edi. Dover pub. Inc. New Yourk, 1979. P. 4.

ولأن هذا المرجع يُعد مرجعنا الرئيس فاننا سنختصره إلى الحروف : CMS

(٩) فيليب فرنك : المرجع السابق الذكر : ص ٣٢٠

(١٠) اندريه لالند : المرجع السابق الذكر : ص ٣٨

(١١) جميل صليبا : المعجم الفلسفي : المجلد الأول . دار الكتاب اللبناني : ط ١ بيروت - ١٩٧١ ص -

(١٢) هنري برجسون : التطور الخالق . ترجمة د . محمد محمود قاسم . سلسلة نصوص فلسفية . الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهرة ، ١٩٨٤ . ص ٧٢ ، ٧٣ .

(١٣) Taylor, A. E., "Elements of Metaphysics", Methuen& Co., LTD. London, 1952. P. 165,

(١٤) Ibid. P. 158.

(١٥) Ibid. P. 161

(١٦) Ibid. P. 163.

(١٧) زكي نجيب محمود : الجبر الذاتي . ترجمة : د . امام عبد الفتاح امام . الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهرة ، ١٩٧٣ . ص ٤٦

(١٨) من تعريفات الجرجاني ، مأخوذ عن المعجم الفلسفي . مرجع سابق : ص ٦٤٧ ، ٤٨ .

(١٩) CMS. P. 226.

(٢٠) ارسطوطاليس : الطبيعة : ترجمة اسحق بن حنين . حققه وقدم له د . عبد الرحمن بدوى . مركز تحقيق التراث . الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ط ٢ القاهرة ، ١٩٨٤ . ص ١٠٩

(٢١) المرجع السابق : ص ١٠٠ ، ١٠١

(٢٢) المرجع السابق : ص ١٠٥ ، ١٠٦

(٢٣) على سامى النشار : مناهج البحث عندمفكرى الاسلام ، واكتشاف المنهج العلمى فى العالم الاسلامى : ط ٤ ، دار المعارف . القاهرة ، ١٩٧٨ ص ١٢٥ ، ١٢٦ .

(٢٤) المرجع السابق : ص ١٢٧ ، ٢٨ .

(٢٥) محمد عمارة : التراث فى ضوء العقل . دار الوحدة ، ط ١ ، بيروت ، ١٩٨٠ ، ص ٢٢٥ .

(٢٦) Bruno, Giordano., "Concerning the Cause, the Principle and the One.," Trans from Italin by Royce, J. and Royce, K. In the Modern Classical... op, cit. P. 5.

(٢٧) Ibid. P. 7.

(٢٨) Ibid. P. 10.

(٢٩) Ibid. PP. 7, 8.

(٣٠) CMS. PP. 32, 33.

(٣١) Burtt, E., A., " The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science., " Routled& Kegan paul LTD. London, 1949. P. 53.

(٣٢) نقلا عن كتاب : CMS. P. 33.

(٣٣) Ibid P. 34.

(٣٤) فؤاد زكريا : اسبينوزا . سلسلة الفكر المعاصر . ط ٢ . دار التنوير للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٨٣ ، ص ٦٢ .

(٣٥) Spinoza, Baruch, " Ethics" Trans From latin by M. Elwes In Modern. Op, Cit. P. 154.

(٣٦) Ibid. P. 155

(٣٧) Ibid. P. 158

(٣٨) فؤاد زكريا : المرجع السابق الذكر ، ص ١٢٩ ، ١٣٠

(٣٩) نقلا عن كتاب : CMS. P. 34.

(٤٠) على عبد المعطى محمد : ليبنتز فيلسوف الذرة الروحية ، دار الكتب الجامعية الاسكندرية ، ١٩٧٢ ، ص ٢٢٢.

(٤١) المرجع السابق : ص ٢٢٤ ، ٢٥

(٤٢) المرجع السابق : ص ٢٣٠ ، ٣١

(٤٣) المرجع السابق : ص ٢٣٢ ، ٣٣

(٤٤) ولتر ستيس : فلسفة هيجل . المنطق وفلسفة الطبيعة . ترجمة د . امام عبد الفتاح امام . المجلد الاول . دار التنوير للطباعة والنشر ، ط ٣ . بيروت ، ١٩٨٣ ، ص ٦٠ .

(٤٥) المرجع السابق : ص ٦١ ، ٦٢

(٤٦) المرجع السابق : ص ٦٣ .

(٤٧) المرجع السابق : ص ٦٥ ، ٦٦
(٤٨) المرجع السابق : ص ٦٩
(٤٩) المرجع السابق : ص ٦٧ ، ٦٨
(٥٠) CMS. PP. 229. 30
(٥١) Carnap. Op, Cit. P. 78.
(٥٢) Ibid. PP. 79, 80
(٥٣) هنرى بوانكاريه : قيمة العلم ، ترجمة الميلودى شغموم . دار التنوير للطباعة والنشر . ط ١ ، بيروت ، ١٩٨٢ . ص ٢٩ .
(٥٤) هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية . ترجمة د . فؤاد زكريا . المؤسسة العربية للدراسات والنشر ، ط ٢ . بيروت ١٩٧٩ . ص ١٣٥
(٥٥) Kanta, B., N, "Cansality and Science." Goerge Allenx Unwin LTD. London, 1939. PP. 35, 36
(٥٦) Ibid P. 36
(٥٧) Ibid. P. 37
(٥٨) هانزريشنباخ : المرجع السابق الذكر ، ص ١٣٦
(٥٩) المرجع السابق : ونفس الموضع
(٦٠) Friedman. "Analysis of Causality." Op, Cit. P. 558
(٦١) Ibid. P.559
(٦٢) هنرى بوانكاريه : قيمة العلم . مرجع سابق : ص ٣٠
(٦٣) المرجع السابق : ص ٣٢
(٦٤) المرجع السابق : ونفس الموضع
(٦٥) المرجع السابق : ص ٣٤
(٦٦) المرجع السابق : ص ٣٥
(٦٧) المرجع السابق : ص ٣٥ ، ٣٦
(٦٨) CMS. P. 126
(٦٩) Ibid. P. 129
(٧٠) Ibid.P. 131
(٧١) محمد فتحى الشنيطى : المنطق ومناهج البحث . دار الطلبة العرب بيروت ، ١٩٦٩ ، ص ١٩٥
(٧٢) المرجع السابق: ص ١٩٦
(٧٣) Beton, W. (Edi), "Encyclopeadia Brittannica", Vol 7. P. 315
(٧٤) CMS. P. 7.
(٧٥) Ibid. PP. 7,8
(٧٦) جاستون باشلار : الفكر العلمى الجديد . ترجمة د : عادل العوا المؤسسة العربية للدراسات والنشر . ط ٢ ، بيروت ١٩٨٣ . ص ١٠٣ ، ١٠٤

(٧٧) المرجع السابق : ص ١١٢

(٧٨) المرجع السابق : ص ١١٣

(٧٩) Friedman. Op, Cit. PP. 544, 45

(٨٠) زكى نجيب محمود : الجبر الذاتى . مرجع سابق : ص ٢٥٦ ، ٥٦

٨١) Kanta, "Causality and Science.," Op, Cit. PP. 33, 4.

(٨٢) من تعريفات الجرجانى : مأخوذ عن المعجم الفسلفى . مرجع سابق ص ٦٤٧

(٨٣) Carnap. Op, Cit. P. 208

(٨٤) Ibid. P. 196

(٨٥) Chisholm, Roderich, M. "The Contrery. To Fact Condition" ..
Mind. Vol. IV. No. 220 P. 299

(٨٦) Ibid.

(٨٧) Ibid

(٨٨) CMS. P. 91

(٨٩) Ibid. P. 92

(٩٠) برتراندرسل : حكمة الغرب . ترجمة : د . فؤاد زكريا . ط ١ سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ، فبراير ١٩٨٣ . ص ٢٩

(٩١) المرجع السابق : ص ٣٠

(٩٢) ستانلى د . بيك : بساطة العلم . ترجمةزكريا فهمى . مراجعة د . عبد الفتاح اسماعيل ـ سلسلة الألف كتاب القاهرة ، ١٩٦٧ ، ص ٣١

(٩٣) صلاح قنصوه : فلسفة العلم . دار التنوير للطباعة والنشر ـ ط ٢ بيروت ، ١٩٨٣ . ص ٤٢

(٩٤) برتراندرسل : أثر العلم فى المجتمع . ترجمة محمد الحديدى الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ١٩٨٥ ص ٢٢ .

(٩٥) نقلا عن كتاب : جون ديزموند برنال « العلم فى التاريخ » المجلد ٢ ترجمة د . شكرى ابراهيم سعد . المؤسسة العربية للدراسات والنشر . بيروت . ١٩٨٢ . ص ٨٥

(٩٦) البيربابيه : دفاع عن العلم . ترجمة د . عثمان أمين . دار احياء الكتب ، ١٩٤٦ . ص ٢٣

(٩٧) فيليب فرانك : المرجع السابق الذكر ـ ص ٣٢٢

(٩٨) برتراندرسل : أثر العلم فى المجتمع . مرجع سابق : ص ٨٨

(٩٩) ستانلى د . بيك : المرجع السابق الذكر : ص ٣٢

(١٠٠) محمد على أبوريان : الفلسفة ومباحثها . دار الجامعات المصرية الاسكندرية ، ١٩٧٤ ، ص ٧٩ ، ٨٠

(١٠١) فيليب فرانك : المرجع السابق الذكر : ص ٦٦ ، ٦٧

(١٠٢) المرجع السابق : ص ٦٩ ، ٧٠

(١٠٣) Kanta. Op; Cit. P. 25

(١٠٤) Ibid. PP. 25, 6

(١٠٥) Russell, B. ' On the Notion of Cause '. Op. Cit P. 132.

(١٠٦) Ibid.

(١٠٧) Toulmin, S., ' The Philosophy of Science ', Ist Pub. W. Brendon & Son, LTD. London 1953. P. 119.

(١٠٨) Ibid. PP. 199,20

(١٠٩) Kannta, Op. Cit PP. 30, 31

(١١٠) Bridgman, Percy, W. ' Determinism in Modern Science,. '
In De terminism and Freedom, Freedom, Hook, Sideney, ed.
New York Univ Press. 1958. P. 45.

(١١١) Idid. PP. 44; 45

(١١٢) Ibid. P. 46

(١١٣) محمد على أبو ريان : الفلسفة ومباحثها . مرجع سابق : ص ٩٤ ، ٩٥ .

(١١٤) نفس المرجع السابق : ص ١٠١ .

الفصل الثانى

المفهوم العلمى للمبدأ السببى

المفهوم العلمى للمبدأ السببى

١ - تمهيد :

كان ينظر إلى عالم الطبيعة على اعتبار أنه مكون من جسيمات Particles صلدة متحركة فى الفضاء ، يعد كل جسيم منها فيزيائيا ، ذرياً ، أى غير قابل للانقسام فيزيائيا وغير قابل للإتلاف ، ولكنه لم يكن غير قابل للانقسام هندسيا ، ذلك لأن له حجما وشكلا معينا ، ولكن من غير الممكن تعريفه دون حدود هندسية ، ذلك لأنه على الرغم من كونه فيزيائيا ، وأنه متميز عن الهندسى ، إلا أن له خواص هى فى الأساس لا تحايزية* . واستنادا إلى لا تحايزيته ، فإنه لا يمكن أن يشغل مكان أى جسيم آخر ، ذلك لأنه فى أية لحظة معينة ، يكون له مكانه الخاص ، الذى يعين موقعه تماما ، ولا يشاركه فيه أى جسيم آخر ، ولأنه يمكن لأى جسيم أن يتحرك فى أى اتجاه ، فانه من الممكن دائما أن يتقاطع طريقا الجسيمين ليحل كل منهما نفس مكان الآخر فى نفس الزمن ، وحينئذ يتصادمان ، ويغير هذا التصادم من اتجاه حركتيهما(١) .

وبالاضافة إلى ذلك ، لكل جزىء قصوره الذاتى inertia الذى استناداً له ، يتحرك بسرعة منتظمة فى خط مستقيم ، اذا كان فى حالة حركة ، أو لظل ساكنا إلى الأبد اذا كان غير متحرك . ويمكن لمثل هذا الانتظام فى الحركة أو السكون أن يستمر حتى يصطدم بجسيم آخر .

كانت هذه النظرية الجسيمية أو الذرية للمادة ، التى ورثها القرن السابع عشر عن الذريين اليونانيين ، مقبولة بشكل عام من الفيزيائيين فى القرنين التاليين ، على اعتبار أنها

---

* اللاتحايزية Impenetrability خاصية فى المادة ، تجعل من المتعذر على جسمين اثنين أن يشغلا الحيز نفسه من المكان فى وقت واحد .

تعبير عن الحقيقة الأساسية للعالم الفيزيائى ، إلى أن أتى نيوتن ، فعدل من هذا التصور للعالم الطبيعى .

على أن هذا التصور للعالم ، يبدو مفهوما بشكل كاف ، على الرغم من أنه يثير عدة صعوبات عند فحصه بشكل أكثر احكاما وتدقيقا . وتتمثل هذه الصعوبات فى مثل هذه الأسئلة :

ما هى علاقة الجسم بالمكان الذى يشغله ؟ وكيف يمكن للحركة أن تتحول بتلامس جسم آخر ؟ ولماذا ينبغى أصلا أن تتحرك ، بدلا من أن تظل ساكنة ؟ وهكذا . ولكن اذا أهملنا مثل هذه الصعوبات ، لكانت لدينا صورة واسعة الخيال للعالم المادى ، حتى وان لم تكن مقبولة على المستوى النظرى(٢) .

هذا من ناحية العالم الطبيعى ، أما من ناحية حركات الأجرام الفلكية فيه ، فقد عوملت من الناحية الهندسية فقط ، كانت النجوم الثابتة ، يندر أن تخضع للمناقشة ، لأنها بدت لا تتحرك باستثناء دورانها اليومى حول القطب ، ويرجع هذا لبعدها الهائل عن الأرض ، ولكنهم فسروا ذلك بتصور أنها مثبتة فى كرة تدور حول الأرض التى تعد مركزا لها .

أما عن القمر والشمس والكواكب ، فقد تتابع الفلكيون ، **أرستارخوس** **فبطليموس** ، **فكوبرنيق** ، **فكبلر** ، ليبحثوا عن المسارات التى تسلكها هذه الأجرام ، ولكنهم لم يعنوا بهذا السؤال ، وهو لماذا تسلك الأجرام هذه المسارات المعينة بالذات ولا تسلك سواها ؟ لقد أعلن أرسطو أن الحركة الدائرية طبيعية لكل الأجسام ، لأن الدائرة هى الشكل الهندسى الكامل ، وبدا كأن هذه الجملة كبتت حب الاستطلاع لما يقرب من ألفى عام ، وتقبلها كوبرنيق بغير نقد ، وحتى جاليليو تقبلها لفترة من الزمن(٣) .

ويرجع هذا بصفة خاصة إلى المفهوم الخاطىء الذى كان سائدا عن الجاذبية . فقد كانت الجاذبية فى العالم القديم والعصور الوسطى مرتبطة أكثر بخاصية المكان ، أكثر من كونها حشداً للمادة . فكل شىء فى عالم أرسطو كان له منزلة مقدرة معينة ، فاذا ما أبعد هذا الشىء عن مكانه ، جاهد ساعيا للعودة إليه . تسقط الأحجار إلى الأرض ، لأنها تتوق إلى الوصول لمكانها المناسب فى مركز الكون الذى يتحد مع مركز الأرض ، أو يقترب كثيرا من هذا المركز . أما الأشياء الأرضية والمائية ، فانها تتحرك تجاه مركز الكون ، حتى

ولو لم تكن هناك أرض ، بينما تتحرك الأشياء الهوائية والنارية إلى أماكنها المناسبة تحت قطب القمر ، حيث لم يكن هناك شيء يجذبها سوى أماكنها المقدرة .

ولقد أثار مثل هذا المفهوم عن الجاذبية ، صعوبات شديدة فى وجه النظرية الكوبرنيقية . فاذا كانت الأحجار تسقط تجاه مركز الأرض ، فان الأرض ليست فى مركز الكون ، إذ أنها تدور دورة سنوية حول محور الشمس ، لذلك اقترح كوبرنيق أن يكون لكل جسم : الأرض ، الشمس ، القمر ، الأجرام السماوية عموما ، نسق خاص للجاذبية .

وبناءً على ذلك يسقط الحجر الذى فى الفضاء إلى أقرب جرم سماوى . اعتقد كوبرنيق أن الجاذبية ما هى إلا ميل مجموعات المادة كى تحتشد معا على هيئة جسم كروى فى أى مكان تتواجد فيه ، وأن هذا التجمع أو الحشد لا يكون تماما فى مركز الكون فترتيب الأجرام السماوية وحركاتها غير محدود بالجاذبية أو أى اعتبار ميكانيكى آخر ، وإنما كانت حركات الأجرام السماوية طبيعية تماما ، وتخضع فى ترتيبها إلى التوافق الهندسى بين سرعات الأجرام وأحجام مداراتها(٤) .

اذن استطاع كوبرنيق أن يبين أن بناء الدوائر ، والتداوير التى تطوف فيها الدائرة مع الأخرى ــ وهو ذلك البناء الذى اقترحه كل من أرسطو وبطليموس ــ غير ضرورى ؛ لأن مسارات الأجرام عبر السماء يمكن تفسيرها بشكل أبسط عن طريق افتراض أن الأرض والأجرام السماوية جميعا تدور حول الشمس المركزية الثابتة(٥) .

لم يشر كوبرنيق بوضوح إلى طبيعة المادة الفضائية الكوكبية ، ولكن كبلر الذى أتى بعده ، ذكر أن كوبرنيق اعتقد بأن الأجرام السماوية تحيط بها أصداف شفافة صلدة ، تدور الواحدة منها داخل الأخرى ، وهى التى تحمل الأجرام السماوية التى تدور فى مساراتها(٦) .

ووجد كبلر أن المسارات الفعلية للأجرام حول الشمس لم تكن دائرية تماما ، وإنما كانت أهليلجية ellipse ، حيث إن الجزء الغالب الذى كانت تبدو عليه ، اهليلجى ، وهو ما أطلق عليه الرياضيون اسم « القطع الناقص للانحراف الصغير عن المركز(٧) » .

أما جاليليو ، فى عالم الفلك ، وديكارت بعده ، فى العلم بصفة عامة ، فقد اهتما اهتماما مبدئيا ، بنشر الأفكار الجديدة العامة للثورة العلمية التى أتى بها كوبرنيق وكبلر . ولم يهتما بتفسير التفاصيل التى أتت بها تلك الاكتشافات العلمية الأخيرة . فقد اعتقد ديكارت ، مثله فى ذلك مثل جاليليو ، أن الأجرام تتحرك فى محاورها الدائرية بسرعات منتظمة ، وليس فى محاور اهليلجية بسرعات غير منتظمة ، كما اقترح كبلر . وبالاضافة إلى ذلك عارض ديكارت فكرة أن يكون هناك مثل هذا الشىء الذى تعزى اليه قوة الجاذبية بين مجموعات المادة عبر الفضاء الخالى . وانتقد جاليليو فيما يختص بتحديد قوانين السقوط الحر للأجسام ، بدون التأكيد أولا على ما إذا كان سقوط جسم ما ، يمكن أن يكون حرا بالفعل . طبقا لديكارت ، كانت المادة ، والحيز المكانى ذات حدود مشتركة ، لذلك كان الفضاء ملموءاً بالمادة ، ولا شىء يمكن له السقوط « بحرية » . فسقوط حجر على الأرض كان يؤدى إلى امتصاص أثر دوامة المادة التى تحيط بالأرض . ةبنفس الطريقة كانت المحاور الدائرية للكواكب تؤدى إلى امتصاص أثر دوامة المادة المحيطة بالشمس ، والتى تكون مسئولة عن انحراف حركاتها الطبيعية ذات الخط المباشر تحت تأثير القصور الذاتى ، إلى دوائر منحنية[٨] .

وعلى أية حال ، جاء نيوتن ليحسم الأمر فيما يختص بمسألة الجاذبية ، وغيرها من المسائل التى دار حولها الخلاف . وهذا ما سوف نتناوله بالتفصيل فيما يلى .

٢ ـ الفيزياء الكلاسيكية النيوتنية :

كان هذا باختصار عالم الطبيعة قبل نيوتن . أما اسحق نيوتن* Issac Newton فقد بنى

---

* ولد نيوتن عام ١٦٤٢ ، وهو نفس العام الذى توفى فيه جاليليو ، وقد اشتهر بأبحاثه الرياضية والبصرية . ولد نيوتن بعد وفاة أبيه ، وهو أحد فلاحى لنكولنشير الصغار ، وذهب إلى كمبردج حيث تلقى تعليمه دون أى امتياز . وفى عام ١٦٦٣ اتصل نيوتن بأستاذ الرياضيات اسحق بارو Issac Barrow (١٦٣٠ ـ ١٦٧٧) الذى قدر مواهبه وعينه فى كرسيه عام ١٦٦٩ بقى فى كمبردج إلى أن نال قمة مجده . وفى كمبردج اشتغل نيوتن بالبصريات وأشياء أخرى تتعلق بالفيزياء والكيمياء . لم يؤثر الا قليلا على الجامعة ، ولم يكن له مدرسة تتبعه . وهناك وقع تحت تأثير جماعة من المتدينين من اتباع هنرى مور ، ومن خلال تعاليمهم تأثرت أفكاره وفلسفته بفلسفة أفلاطون ، وبالتالى بفلسفة العلم الحديث .

ساعدت هذه الفلسفة نيوتن على صياغة أفكاره التى اثبتت أخيرا امكاناتها الثورية ، كان نيوتن شاذا فى اخلاقه متحفظا ، وغامضا وكتوما . لم يتزوج ولم يقبل رسامة الكاهن لأنه كان غير مؤمن . كان يعرف الكثير ولم يقبل الجدل ، ولذلك كان موضع انتقاد واستياء الآخرين .

جاءت علاقة نيوتن بموضوع الجاذبية ومناقشاتها العامة متأخرة ، واليوم نعلم من المستندات التى ظهرت حديثا أن نيوتن عام ١٦٦٥ اكتشف القانون العام للجاذبية الذى استنبطه من أعمال جاليليو ، ويعرف بالتربيع العكسى للجاذبية . واكتشف مصادفة قانون الطرد المركزى قبل ما يكتشفه هويجنز C. Huyghens بعشر سنوات . وللآن لم يعرف السبب الذى من أجله لم ينشر نيوتن قانونه للجاذبية إلا بعد عشرين سنه من اكتشافه . كان نيوتن دقيقا ، ينشد الكمال فى عمله . ولا يعرف ،

عالمه على مطلقات ثلاثة : الزمان المطلق ، والمكان المطلق ، والحركة المطلقة ، وذلك فى مقابل الزمان النسبى والمكان النسبى والحركة النسبية .

فالزمان المطلق ، الحقيقى والرياضى ، الذى لا علاقة له بأى شىء ، خارجى ، ينساب بانتظام ، ويسمى الديمومة . أما الزمان النسبى ، الظاهرى العامى ، فهو هذا المقدار الحسى ، الساعة واليوم والشهر والسنة ، الذى نستعمله عادة لقياس جزء من الديمومة بواسطة الحركة ، والذى يكون دقيقا تارة ، وتقريبيا تارة أخرى .

والمكان المطلق الذى لا علاقة له بأى شىء من الأشياء الخارجية الحسية هو بطبيعته ساكن متجانس دوما . أما المكان النسبى فهو هذا المقدار المتغير ، أو المسافة التى قد تطول وقد تقصر ، والتى نقيس بها المكان المطلق .

وأما الحيز (أوالمحل) فهو ذلك الجزء من المكان الذى يشغله الجسم . وهو بالنسبة للمكان إما مطلق وإما نسبى . أما الحركة المطلقة فهى انتقال الجسم من حيز آخر مطلق . والحركة النسبية هى انتقال من حيز نسبى الى حيز آخر نسبى . . أما السكون النسبى فهو دوام هذا الجسم فى نفس الموضع أو الجزء الذى يشغله من الحجم الكلى . وأما السكون الحقيقى فهو دوام الجسم فى نفس الجزء من المكان الساكن[٩] .

وفى علم الفلك . يميز بين الزمان المطلق والزمان النسبى بواسطة « معادلة » الزمان العامى . والواقع أن الأيام الطبيعية ليست متساوية ، ولكن جرت العادة على اعتبارها متساوية حتى يتأتى للناس قياس الزمن ، أما علماء الفلك فهم يصححون هذا الاختلاف بين الأيام ، حتى يتمكنوا من قياس الحركات السماوية بواسطة زمان أكثر دقة . ومن الممكن ألا تكون هناك أية حركة منتظمة من شأنها أن تساعد على قياس الزمن قياسا دقيقا ، وذلك لأن جميع الحركات معرضة للتسارع أو التباطؤ ، فى حين أن انسياب الزمان المطلق انسياب لا يتغير ولا ينقص .

والديمومة أو دوام وجود الأشياء ، تبقى هى هى ، سواء كانت الحركات سريعة أو بطيئة أو كانت منعدمة ، ولذلك يميز بينهما بحق وبين القياسات الحسية ، وهذا التمييز يتم

بالضبط التاريخ الصحيح الذى استطاع فيه نيوتن إيجاد الطريقة الرياضية لحساب المدار الاهليجى للكواكب لم تصبح انجازات نيوتين حاسمة إلا عند ما نشر جدله مع هوك Hooke بمساعدة صاحبه هالى Halley . ومن هذه الانجازات ، ايجاد الطريقة الرياضية لتحويل الأسس الفيزيائية إلى نتائج كمية يمكن قياسها واثباتها بالمشاهدة ، وبالعكس يمكن تحويل هذه المشاهدات إلى مبادىء فيزيائية . ـ انظر ، ج.د. برنال : العلم فى التاريخ . المجلد الثانى ص ١٢٧ ، ١٢٨ .

ـ انظر أيضا : Burtt, op, cit, pp. 202 - 299 .

بواسطة المعادلة الفلكية . والواقع أن الأزمنة والأمكنة هى بشكل ما حيز لنفسها ، وحيز لجميع الأشياء . إن الكون بأجمعه يحدد فى الزمان حسب ترتيب التتابع ، ويحدد فى المكان حيز (مكانى ـ زمانى) تشغله الأشياء ، ومن غير المعقول أن يكون هذا الحيز الأساسى متحركا . (إن الذى يتحرك هو الأشياء الموجودة فيه) واذن فالمكان والزمان حيزان مطلقان ، ولا يمكن أن تكون هناك حركات مطلقة إلا بالتحرك خارجها[١٠] .

ولقد كانت أداة نيوتن فى ايجاد موضع الجسم فى أية لحظة ، هو استخدامه البارع للتفاضل والتكامل* . وذلك بمعرفة العلاقة بين الجسم وسرعته ، أو معدل التغير فى السرعة فى أى لحظة أخرى ، وبمعنى آخر اذا عرفنا قانون القوة ، يمكننا حساب مسارها ، كما أن قانون الجاذبية لنيوتن مشتق مباشرة من قانون الحركة لكبلر . وهما طريقتان لإثبات شيء واحد ، بينما تبدو قوانين حركة الكواكب أنها نظرية ، الا أن فكرة بقاء الكواكب فى مسارها ثابتة بجاذبية قوية هى فكرة يمكن ادراكها حتى ولو بقيت هذه القوة نفسها شيئا غامضا[١١] .

هذه هى المطلقات الثلاثة التى ترتكز عليها فيزياء نيوتن ، وعلى الرغم من أن مفهوم العالم المادى قبل نيوتن كان بسيطا ــ كما سبق لنا القول ــ إلا أنه ازداد تعقيدا بإضافة نيوتن له عنصرا جديدا . فلقد أصر نيوتن على أن لكل جسيم من المادة قوة فعل جاذبة لكل جسيم آخر ، تتناسب طرديا مع كتلتيهما ، وعكسيا مع مربع المسافة بينهما . والآن ، تظهر هذه القوة الجاذبية كسبب ثان للحركة ، موجودة جنبا إلى جنب مع فكرة التصادم[١٢]

يقول نيوتن فى مقدمة المبادىء** ، « إننا نقدم هذا العمل باعتباره مبادىء رياضية للفلسفة . . وذلك عن طريق قضايا مبرهن عليها رياضيا ، ومن ثم نستخرج من الظواهر السماوية ، قوة الجاذبية التى تميل بها الأجسام نحو الشمس والكواكب المتعددة . ومن هذه القوى ، وعن طريق قضايا رياضية أخرى ، نستنبط حركات الكواكب ، والمذنبات والقمر والبحر . إنها تعتمد جميعا على قوى معينة ، بها تندفع جسيمات الأجسام ، عن طريق

* أوكما أسماه نيوتن التدفق Fluxions . وتعتبر هذه الطريقة قمة العمل الرياضى لمجموعة من الرياضيين مرورا بيودوكس Eudoxus وأرشميدس . وفى القرن السابع عشر ، تطور هذا العمل بسرعة نتيجة لأعمال فيرمات Fermat وديكارت ، وصيغت هذه الطريقة بالصورة التى نعرفها بواسطة ليبنتز Leibniz (١٦٤٦ - ١٧١٦) . الا أن نيوتن أحدث تطورا فى علم التفاضل ، كما استخدمه لحل مشاكل ديناميكية عديدة ، وأخرى هيدروديناميكية ، وبسرعة أصبح هذا العلم هو الطريقة الرياضية لحل وفهم المتغيرات والحركات وكذلك جميع مسائل الهندسة الميكانيكية ، كما بقى الطريق الوحيد لحل هذه المسائل فى العصر الحديث . وفى الحقيقة أصبح التفاضل والتكامل أداة العلم الحديث كالتليسكوب تماما . أنظر برنال ، المرجع السابق الذكر ص ١٢٩ ، ١٣٠ .

** المقدمة مأخوذة عن كتاب Burtt الذى أخذها من ترجمة Motte ص ٢٠٤ ، ٢٠٥ .

أسباب ما ، لم تعرف حتى الآن ، بالتبادل نحو كل منها للأخرى ، وتتلاءم فى أشكال منتظمة ، أو تتدافع ، ويتراجع كل منها عن الآخر ، وجود هذه القوى غير معروف ، وإلى الآن بُذلت محاولات عديدة من الفلاسفة للبحث عن طبيعتها ، دون جدوى » .

ومن يمعن النظر فى هذا النص ، سيكتشف على الفور نتيجتين :

الأولى : الدور المركزى الذى أدركه نيوتن للرياضيات ، وما يمكن أن تلعبه فى الفلسفة الطبيعية فقد كان أمله الثابت فى النهاية ، أن يخضع جميع الظواهر الطبيعية إلى نوع من التفسير ، فى حدود الميكانيكا الرياضية[١٣] .

الثانية : أنه اعتقد أن الجاذبية إما أن تكون نتيجة خاصة لنوع خاص من التصادم الذى رأى أنه السبب الوحيد للحركة ، أو هو نتيجة لسبب ما آخر غير مادى immaterial cause ، وغير معروف[١٤] .

ومبحث كهذا ، وفى ظل الثنائية الفجة هذه ، لا يمكن احتماله ، لا فى الفلسفة ولا فى العلم . لأن كل منهما يؤدى إلى البحث عن المبادىء التى تنظم الأشياء محل البحث ، ولا يمكن لأى فيزيائى مهما بلغت قدرته أن يخمن ، أن بعض الحركات تؤدى إلى التصادم ، وبعضها الآخر إلى القوى الكلية المختلفة للجاذبية ، دون أن يسائل نفسه كيف أمكن لهذين المبدأين أن يرتبط كل منهما بالآخر . شعر **نيوتن** نفسه بمثل هذه الصعوبة ، حتى إنه أنكر اكثر من مرة ، وبشكل واضح مبحث القوى الجاذبية المتأصلة والتى تختص بالمادة . ويتضح هذا مما كتبه « **لبنتلى** » Bentley ، حيث يقول : « ينبغى أن تكون تلك الجاذبية متأصلة ، ولازمة ، وضرورية للمادة ، لذلك يمكن لجسم ما ، أن يكون له فعل آخر فى المسافة ، من خلال الفراغ (Vaccum) (الخالى من الهواء والمادة) ، دون التوسط لأى شىء آخر يمكن أن ينقل الفعل من مكان إلى آخر ، ويبدو لى هذا عبثا محضاً ، إذ إننى لا أعتقد أن هناك رجلاً ذا أهلية كافية للتفكير فى المسائل الفلسفية أن يقع فى مثل هذا »[١٥] .

ومنذ ذلك الوقت ، وحتى منتصف القرن التاسع عشر ، ويردد الفيزيائيون اعتراضات **نيوتن** ، دون أن يستطيع أحد منهم الاجابة عليها . وهو ما يسمى فى هذه الأيام بالفيزياء الكلاسيكية ، وهى تلك الفيزياء التى لم تستطع أن تعطى أبدا حلا مرضيا عن هذا السؤال : ما هى العلاقة بين هذين السببين المنفصلين بشكل واضح للحركة ، التصادم ، والجاذبية ؟

ولم تقتصر التعقيدات عند هذا الحد . فقد أدرك **نيوتن** أن الفضاء الذى تتحرك فيه الجسيمات ، فضاء خال من الهواء والمادة . إذن فإن حركة هذه الجسيمات تتطلب أمراً

آخر ــ اضطر **نيوتن** إلى القول به ــ ليربط بين أجزاء عالمه الفيزيائى ، ذلك هو الأثير ether . فحركات الأجسام فى المكان والزمان تتطلب وسطا تقوم فيه . والأثير هو هذا الوسط ، ينقل التأثير بين الأبعاد الشاسعة ويحمل جسيمات الضوء ويفسر الجاذبية . والأثير النيوتونى وسط يتخلل كل شىء تماما كالمكان والزمان ، له طبيعة كطبيعة الهواء ، جزيئاته دقيقة للغاية ، وموجودة بكمية وافرة ، وهو مطاط ذو طبيعة دافعة ، يمكن بها أن يفسر الجاذبية(١٦) .

جرت محاولات للتغلب على هذه الصعوبات . فمن ناحية جرت محاولة لوصف البناء الجسيمى للأثير ، وذهبوا إلى أنه غاز شديد النقاء . ومرة أخرى اعتبروا الضوء تياراً من جسيمات متحركة ، بحيث يمكنها التحرك دون أن تحرك الأثير ، ولكن هذا يتناقض بشكل أساسى مع فكرة أن الأثير هو بالأساس متجانس ، وثابت ، ولا يتحرك(١٧) .

وأضيفت إلى هذه التعقيدات ، تعقيدات أخرى . فمن ناحية بنيت قوانين الكهرباء والمغناطيسية على أسس نيوتونية . فقد نجحت فيزياء القرن التاسع عشر فى تصنيف معرفتنا بالطبيعة غير العضوية inorganic إلى قسمين ، الميكانيكا والكهرباء تتحكم فى الأولى قوانين **نيوتن** ، وفى الثانية معادلات **ماكسويل** Maxwell . ولم ينشأ جسر قوى أو ارتباط مؤثر بينهما . فلقد فشل بالقطع المجهود الذى بذل لبناء نماذج ميكانيكية للكهرباء والأثير ، ولقد وجدت النظريات الإليكترومغناطيسية للمادة والجاذبية صعوبات شديدة ، يتبين ذلك من حقيقة أنه بينما تحتجب القوى الكهرومغناطيسية القطبية (الموجبة والسالبة) وتنتشر بسرعة الضوء ، فلا يمكن للجاذبية أن تحتجب ، وأنها تفعل فى جميع الأجسام بالمثل ، ويبدو أنها تفعل ذلك بشكل لحظى من خلال المسافة(١٨) .

ومن ناحية أخرى ، كانت النظرية الذرية نتيجة مباشرة لآراء وأفكار نيوتن عن الذرة فقد نجح **جون دالتون** J. Dalton (١٧٦٦ ــ ١٨٤٤) فى مماثلة عدد من أنواع المادة ، تؤلف كل منها كيفيتها النوعية ، بحيث يسلك كل منها طرقا خاصة ، هذه العناصر elements ــ كما أسموها ــ نُظر إليها على اعتبار أنها تكوين لأنواع من الذرات . لكل منها صفات فيزيائية خاصة ومنفردة . ولكن الذرات باعتبارها جسيمات للمادة الضخمة ، فلا يمكن أن يكون لها خواص ، عدا الخواص الكمية ، لذلك كان من المفترض ــ وقد أخفق هذا الغرض بالتجربة ــ أن ذرات عنصر واحد تختلف فى الكتلة والوزن عن ذرات عنصر آخر ، ومن ثم نظر إلى الجسيمات الأولية للمادة ليس على أنها تنظيم لكيفيات فى المادة ، بل باعتبارها مختلفة فى النسبة ، نسبة الأوزان الذرية .

والآن أصبح من المستحيل بناء جسر يربط بين الكيفية الفيزيائيةphysicial quantity والكمية الكيميائية chemical quality[19] .

وعلى الرغم مما واجهته الفيزياء الحديثة من صعاب ، فإنها استطاعت أن تزيل مثل هذه الصعاب . فماذا فعلت الفيزياء الحديثة ؟

٣ - الفيزياء الحديثة :

بحلول القرن العشرين ، ظهرت فيزياء حديثة ، ينصب اهتمامها على الظواهر التى تقع على مستوى الذرات وما دون الذرات ، وأتت معها بنوع جديد من التنبؤ بظاهرة الطبيعة الجامدة ، وكان مقدراً لها مع الوقت أن تكتسح كافة الصعاب التى أحدقت بالميكانيكا الكلاسيكية ، وان لمحة سريعة على المجال الواسع لهذه الفيزياء الحديثة ، لتريننا ثلاث علامات بارزة . نلاحظ أولا فى بحث نشره الاستاذ بلانك M. plank فى برلين عام ١٨٩٩ ، أن غايته كانت تصحيح الميكانيكا الكلاسيكية حتى تتناسب مع الحقائق التى نشاهدها فى الاشعاع ، ويبين هذا البحث السبب فى عدم تحول كل طاقة الأجسام إلى إشعاع .

ويتضمن ذلك التخلى عن فكرة الاستمرار أو السببية ، أو تمثيل الظواهر على أنها تغييرات تحدث فى المكان والزمان .

واضافة لأفكار بلانك ، افترض الأستاذ نيلزبور Niels Bohr من كوبنهاجن ، أننا لو شاهدنا الجسيمات النهائية للمادة من خلال ميكروسكوب له قوة تكبير بما يكفى لذلك (وهو أمر بعيد عن التحقيق العملى) فانها ستبدو متحركة ، لا كقطارات تجرى بسلاسة على قضبانها ، بل كحيوانات الكنجر وهى تقفز فى أحد الحقول[20] .

والعلامة البارزة الثانية فى مجال الفيزياء الحديثة ، هى فى إعلان رزرفورد Ruther ford وسودى Soddyعام ١٩٠٣ لقوانين الاضمحلال الاشعاعى الأساسية ، ولم تكن تلك القوانين بأى حال من الأحوال تطويراً لنظريات بلانك ، بل لقد انقضت أربع عشرة سنة قبل ملاحظة أى علاقة بينهما ، أكدت القوانين الجديدة أن ذرات المواد المشعة تتكسر تلقائيا ، دون أى صلة بأحوال معينة أو أحداث خاصة ، وهذا ما أحدث شروخا مفاجئة فى النظرية الكلاسيكية أكثر مما أحدثته قوانين بلانك الجديدة . فقد ظهر التكسر الاشعاعى كنتيجة ليس لها سبب ، مما يفترض أن القوانين النهائية للطبيعة ليست سببية[21] .

وتمثلت العلامة البارزة الثالثة التى ربطت العلامتين الكبيرتين السابقتين فى البحث النظرى الذى نشره أينشتين عام ١٩١٧ ، فقد أظهر أن اضمحلال المواد المشعة تحكمه نفس القوانين التى تحكم قفزات الاليكترونات الشبيهة بقفزات الكنجر كما وضعها بور . لقد بدا وكأن الذرات المشعة تحتوى على مزرعة لحيوانات الكنجر تعد أكثر نشاطا وضراوة من كل ما قابلوه حتى ذلك الحين .

ظهرت القوانين المتحكمة فى القفزات التلقائية لحيوانات الكنجر فى غاية البساطة ، فمن ضمن أى عدد من حيوانات الكنجر تقفز دائما نسبة معينة فى زمن محدد ، ولا شىء يقدر على تغيير هذه النسبة ، وكذلك فقبل حدوث القفزات ، لا يوجد فى عالم الظواهر ما يميز هذه الحيوانات التى ستقفز من تلك التى لن تقفز . . فاذا دخل عدم الاستمرار إلى عالم الظواهر من الباب ، خرجت السببية من الشباك[٢٢] .

على أن موضوع السببية ــ فى هذا الموضع ــ لا يعنينا . ما يعنينا الان ، هو ما سبق أن أشرنا اليه من أن الفيزياء الحديثة قد استطاعت أن تزيل الصعاب التى وضعتها الفيزياء الكلاسيكية ، كالقوة الجاذبية بجانب فكرة التصادم ، أو كالاثير الذى ينقل التأثير بين الأبعاد الشاسعة ، ويحمل جسيمات الضوء ويفسر الجاذبية . أو كالنظرية الذرية التى وضعت سدا منيعا بين الكيفية الفيزيائية والكمية الكيميائية ، إلخ . .

الحقيقة أن نظرية النسبية (الخاصة والعامة) لأينشتين ، استطاعت ، بجانب نظرية بلانك ، ورزر فورد أن تكشف ما فى البناء الفيزيائى التقليدى من تصدع وحاجة إلى التماسك لمواجهة ظواهر جديدة ، كما استطاعت أن تقضى على كل التصورات التشبيهية من الفيزياء . فألغت قاعدة التأثير عن بعد ، وجدت بين الكتلة والطاقة ، واستبعدت الأثير ، وألغت المفهوم اللاهوتى للزمان والمكان المطلقين ، وجهدت لكى تحصل من الظاهرة الفيزيائية على صياغة خالية من وجهة النظر الشخصية .

وفيما يختص بالنظرية الذرية التى وضعت سدا منيعا بين الكيفية الفيزيائية والكمية الكيميائية . فقد نشب نزاع حاد بين الكيمياء سرعان ما أمكن التغلب عليه بنظرية الاليكترون . فقد قدمت الفيزياء الحديثة ، مبررات قوية للتفكير فى الذرة على أنها تتركب من مجموعة من الالكترونات ، وهى جسيمات سالبة الشحنة ، بالاضافة الى شىء يحمل الشحنة الكهربية الكافية بالضبط لمعادلة مجموع الشحنات السالبة للاليكترونات ، لأن الشحنة الكلية للذرة العادية تساوى صفرا دائما .

والميكانيكا الكلاسسيكية ليس فيها ما يهيء لتركيب من هذا النوع حجم مستقر ، فهذه الشحنات لا يمكنها أن تظل ساكنة وإلا تساقطت على بعضها ، كما لايمكنها أن تستمر فى الحركة ، وإلا صارت كل منها آلة أبـدية الحـركة ، وهـو أمر لاتسمـح به الميكـانيكا الكلاسيكية .(٢٤)

وبناء على ما سبق ، يمكن للذرات عن طريق مجموعة من الكيفيات أن تتغير الى ذرات من مجموعة أخرى باصطدام اليكترون بها .فعلى الرغم من أن كثيرا من خواص المادة أمكن تفسيرها تبعا للصورة البسيطة للذرة ، كان واضحا منذ البداية ، أن الأفكار الكلاسيكية للميكـانيكا والكهـرومغناطيسيـة ليست كافيـة لتفسير الاستقـرار الأساسى للتكـوينات الذرية ، وهو الاستقرار الذى تعرضه الخواص النوعية للعناصر ، ومـع ذلك كـان ثمة بصيص من الضوء ألقاه على هذه المشكلة اكتشاف كم الفعل العام ، ذلك الاكتشاف الذى توصل اليه بلانك ـ كما سبق القول ـ اثر تحليله الثاقب لقوانين الاشعاع الحرارى (٢٥)

فلقد تم بواسطة الصيغة الخاصة بميكانيكا الكم اضافة وصف مفصل بمقدار هائل من الشواهد التجريبية التى تتعلق بالخواص الفيزيائية للمادة . مما ساعد على تنظيم المعرفة التى أخذت تنمو سريعا عن الجسيمات الأولية وتكوين النواة الذرية (٢٦) . ومن ثم نرانا وقد عدنا الى الوحدة الفيزيائية ، الاليكترون ، لكننا خرجنا بمفهوم جديد وهام جدا عن الكمية الكيميائية ، حيث إنها لم تعد تعتمد على الشكل الكمى للذرة ، أى عـلى وزنها ، وانما أصبحت تعتمد على نموذج معين من الاليكترونات ، هذا النموذج لم يكن استاتيكيا ، وانما كان نموذجا ديناميكيا ، يتغير بطريقة ايقاعية رائعة ، تشبه تلك النمـاذج الايقاعيـة التى اكتشفها فيثاغورث فى مجال الصوتيات .

كانت فكرة النموذج الايقاعى ، باعتباره الرباط الذى يربط بين الكمية والكيفية ، هامة جدا فى النظرية الحديثة للطبيعة ، ليس فقط لأنها أمدتنا برابط لهاتين الفكرتين غير المرتبطتين الى الآن ، وانما ـ وهذا هو الأكثر أهمية ـ أماطت اللثام عن أهمية جديدة فى فكرة الزمن . فلو كانت ذرة هيدروجين لها خواص الهيدروجين ، لايعود ذلك لأنها تتكون من عدد معين من الذرات ، ولا حتى لأن هذه الذرات تنتظم بطريقة معينة ، ولكن ، لأنها تتحرك بطريقة ايقاعية معينة .

ويستتبع ذلك ، أنه فى خلال لحظة معينة من الزمن ، نجد أن الذرة لايكون لها تلك الخواص على الاطلاق ، بل كـانت تلك الخواص مـوجودة فى لحـظة معينة أخـرى من

الزمن ، وايقاع الحركة كاف لاحداث مثل هذا التغيير . وكان من المعروف أن هناك أشياء معينة استطاعت أن توجد فقط ، فى لحظة من الزمن ، ولم تستطع أن توجد فى لحظة أخرى . اذن الحركة هى أكثر الحالات وضوحا . ففى لحظة معينة نجد أنفسنا لا نستطيع أن نميز بين جسم فى حركة ، وآخر فى سكون [٢٧] .

ومن ثم أثبت تقدم الفيزياء الذرية فى القرن العشرين أن حركات الجسيمات الأصغر من الذرة ، مثل الاليكترونات والنويات ، لايمكن استنباطها من قوانين نيوتن [٢٨] ، دعنا نعود الآن الى موضوع الثنائية بين التصادم والتجاذب ، ونسأل أنفسنا ، كيف تعاملت الفيزياء الحديثة مع ذلك ؟

عندما نعود بالذاكرة الى نيوتن ، نجد ، أن الأمل الوحيد الذى كان يرواده — فيما يبدو — هو انكار القوى الجاذبية الحقيقة ، واختزالها الى نوع من التصادم . الجدة التى أتت بها الفيزياء الحديثة هى بيان حقيقة أن الجاذبية تأخذ خطا معاكسا . انها تنكر التصادم ، وتختزله الى حالة خاصة من التجاذب والتنافر . بل إننا نجد أن اينشتين نفسه قد فكر فى جعل المجالات الجاذبية والسرعات متماثلة[٢٩] .

طبقا للنظرية الحديثة للمادة ، لايأتى جسيم من المادة كى يتلامس مع جسيم آخر ، فيغير من اتجاه حركته ، بل إن لكل جسيم مجال قوة a field of force يحيط به ، ذلك المجال ، شبيه بالمجال المغناطيسى . فعندما يرتد جسيم عن آخر ، فلا يعد هذا بسبب تصادم جسيم بآخر ، وإنما يكون هذا بسبب تنافر شبيه بذلك التنافر الذى يحدث لقطبين شماليين من ابرتى مغناطيس ، تنفر الواحدة منهما من الأخرى[٣٠] .

وهكذا استطاعت النظرية الحديثة للمادة أن تحل الثنائيات الثلاث التى ذكرناها آنفا ، ألا وهى : ثنائية التصادم والتجاذب ، وثنائية الأثير والمادة الجامدة ، وثنائية الكيفية الفيزيائية والكمية الكيميائية . ولكننى ذكرت أيضا مشكلات أخرى معينة أربكت النموذج النيوتونى فى الفيزياء الحديثة ، منها مشكلة ثنائية المادة والحركة . وهى مشكلة انتقال الحركة من جسم إلى آخر . كذلك مشكلة ثنائية المادة والفضاء space التى احتلت مكانها أيضا فى الفيزياء الحديثة التى استطاعت أن تواجهها وأن تجد لها الحل أيضا .

تختفى ثنائية المادة والفراغ ، لأنها تعتمد على فكرة الحركة . وكان ينظر إلى الحركة باعتبارها عارضة accident للمادة . وإلى المادة باعتبارها تحوز على شىء ما ، هذا الشىء يجعل جميع خواصها الملازمة لها ، كاملة فى أية لحظة مفترضة ، سواء تحركت هذه المادة ، أو لم تتحرك . ويستتبع ذلك ، أنه ليس ثمة سبب أصلا لوجودها فى أية لحظة أخرى ، وهذا

ما جعل ديكارت يقول عبارته الشهيرة ، بأنه ينبغى على الله أن يخلق العالم من جديد فى كل لحظة من الزمن .

ولكن الفيزياء الحديثة ، نظرت إلى المادة باعتبار أن لها سمات أو خواص خاصة بها ، سواء كانت مثل هذه الخواص كيميائية أو فيزيائية ، وذلك لأنها تتحرك . وبناءً عليه يعد الزمن عاملا فى كينونتها ، هذه الكينونة هى بالأساس الحركة .

أما مشكلة انتقال الحركة من جسم إلى اخر ، فقد اختفت أيضا ، ذلك لأن كل الأجسام تكون فى حالة حركة طوال الوقت ، ولأن هذه الحركة ذات فعالية أو نشاط activ-tiy ، لذا لابد أن تكشف عن نفسها فى أحد شكلين : إما نشاط كامن (متأصل) immanent activity أو نشاط ناقل ، activity transunt . ومن ثم ينبغى على كل جسم أن يعمل بالاثنين معا ، كحركة فى حد ذاته ، وأيضا كفعل للآخرين أى كمحرك لهم[٣١] .

يتبقى لنا مشكلة ثنائية المكان والمادة ، أو على نحو أبعد ، لأن الزمن الآن ، أصبح عاملا فى كينونة المادة ، إذن أصبحت الثنائية الآن بين المادة والزمان . المادة نشاط تحتل مكانا ، وتستمر فى الزمن ، فما هى العلاقة بين الزمان والمكان ؟

على خلاف نيوتن ، يتعرف الفيزيائى الحديث ، على مكان غير خال space nompty ، فالمادة ذات نشاط ـ كما قلنا ـ لذلك يتواجد الجسيم أينما كان يمارس نشاطه ولأن كل جسيم للمادة ينشط فى كل أنحاء العالم ، إذن يتواجد كل جسيم فى كل مكان ، ويبدو هذا انكاراً للامتداد المستوى ـ والذى يتضمن أن كل قطعة من المادة ، تخرج من كل قطعة أخرى ، ولكن ليس هذا حقيقياً ، لأن لهذه النشاطات المختلفة والمتشابكة والمتداخلة ، مراكزها الخاصة .

وعلى الرغم من أن المدرسة الحديثة تنكر نظرية نيوتن فى المكان الخالى ، فإنها لا تؤكد على العكس ، أى لا تؤكد على المذهب الديكارتى الذى يذهب إلى أن المكان مملوء بالمادة ، لأن المادة فى هذا المذهب لا تعنى الفعالية أو النشاط أو الطاقة ، وإنما تعنى المادة الضخمة .

يسلم الفيزيائيون الآن بالنظرية النسبية فى شكلها المبكر ، تلك النظرية التى تذهب إلى أن كل النشاطات الفيزيائية والكيميائية لأى جسمين « أ » و « ب » ، على الرغم من أنهما لا يتأثران بتغير المسافة بينهما ، فإنهما لا يميلان بأى حال إلى الاختلاف ، حتى ولو كان « أ » فى ثبات ، و « ب » فى حركة ، أو « ب » فى ثبات و « أ » فى حركة .

وفى شكلها الأوسع الذى ذكره اينشتين عام ١٩١٦ ، ذلك الشكل الذى ينسحب على جميع الحركات فيغطى أى نوع منها . فعلى سبيل المثال ، عندما تكون « أ » فى ثبات ، و « ب » تدور حولها أو العكس ، « ب » فى ثبات و « أ » تدور حول محورها . فالفيزياء الآن تجد أننا لسنا فى حاجة الى تصورى الثبات المطلق أو الحركة المطلقة ـــ الذى قال بهما نيوتن ـــ وانما ما نحتاج اليه حقيقة ، هو الثبات النسبى والحركة النسبية . ويتضمن هذا أن الفيزياء لم تعد تستخدم التموضع Situation المطلق أو الحجم المطلق ، وانما أصبحت تستخدم بموضع الشىء أو حجمه بالنسبة لكل منهما فى علاقته مع الآخر »[٣٢] .

تبدأ الفيزياء الكلاسيكية ، منذ عصر نيوتن ، من الصورة الكوزمولوجية (الكونية) المأخوذة عن الذريين اليونانيين ، والتى طبقا لها ، ينبغى للمكان ان يكون ممتدا ، منتظما ، لا متناهيا ، فى كل اتجاه ، مهما كان سواء كان يوجد عليه شىء أو لم يوجد . كما ينبغى للزمان أيضا أن يكون لا متناهيا بنفس المعنى . الآن لو أن هـذا المكان كـان مملوءًا كله بمجالات قوة ، يستتبع ذلك أن كل نقطة فيه تكون عليها قوى لا متناهية ، وتصطدم من كل جانب بأى جزء من المادة التى عليها . ومن ثم فان مثل هذه القوى سوف تمتص ـــ إن صح التعبير ـــ أو تلغى ، فلا يمكن لواحدة منها أن تنشط فى هـذا الجزء من المـادة على الاطلاق ، فالحوادث المحددة تحدث فى هذه أو تلك النقطة من المكان ، لأن هناك قوى محددة تكون فى حالة نشاط ، والمحدد أو التحدد ، يعنى المتناهى . ونتيجة لذلك ـــ وكما أشار أينشتين ـــ ينبغى علينا أن نفكر فى العالم المادى وكذلك فى المكان على اعتبار أنه متناهٍ ، كما ينبغى أن نجيب على سؤال لوكريتس Lucretus عما سيحدث لو أنك ذهبت الى حافة المكان ، وألقيت برمح خارجه ، وذلك بالقول ، انه فى مثل هذا العالم المتناهى ، تصبح كل الطرق ممكنة ، بحيث يمكن للمادة أو الاشعاع الذى يمر ، أن يأخذ طرقا منحنية ، لذلك فهى لا متناهية ، بمعنى أنها تدور بشكل لا نهائى حـول نفسها . ومن ثم انتفت مشكلة الثنائية بين المكان والمادة[٣٣] .

وبعد ، ألا يمكننا أن نتساءل ، بعد هذا العرض السريع والموجز للفيزياء الكلاسيكية النيوتونية ، والفيزياء الحديثة ، عن موضع السببية من هذا العرض كله ؟

يجدر بنا أن نتناول هذا الموضوع فيما تبقى لنا من صفحات من هذا الفصل .

٤ ـــ السّببية فى الفيزياء الكلاسيكية والحديثة :

إن أول ما يتبادر الى ذهننا عند تناولنا للسببية فى الفيزياء ، هو هذا السؤال ·

أ ــ هل السببية ميكانيكية ؟

الواقع أن هناك مفاهيم خاطئة واسعة الانتشار ، تنظر الى المشكلة السببية على نحو يجعل السببية بالضرورة ميكانيكية .

ويرجع هذا فى المقام الأول الى اختزال السبب الى قوة Force فبالنسبة الى جاليليو Galilio كانت القوى هى الأسباب الحقيقية للظواهر الطبيعية . . وبالنسبة الى ديكارت Descartes كانت القوة مرتبطة بشكل أساسى بتغير المكان . أما نيوتن ، فقد أسهب فى فكرة القوة المماثلة ميكانيكيا للسبب ، ويتضمن هذا أن القوى لا تنشأ فقط من تغيرات المكان ، ولكن كل قوة تنتج تغيرا فى حالة الحركة فى الجسم أيضا(٣٤)

يقول **نيوتن** فى كتابه البصريات :«وبهذه الطريقة من التحليل ــ يقصد عن طريق الملاحظات واجراء التجارب والوصول الى نتائج بالاستقراء ــ يمكننا أن نتقدم من المركبات الى العناصر ، ومن الحركات الى القوى التى أوجدتها ، وبصفة عامة من المسببات الى أسبابها ، ومن الأسباب النوعية الى الأسباب الأكثر عمومية حتى نصل بالبرهان الى الأسباب الأعم(٣٥)

ويقول فى كتابه « المبادىء » ،«يمكننا أن نميز بين السكون والحركة ، المطلق والنسبى ، الواحد من الآخر عن طريق خواصها ، الأسباب والمسببات . . فالأسباب التى تميز بها الحركات الصحيحة والنسبية ، الواحدة من الأخرى هى القوى المؤثرة على الأجسام لتولد الحركة فالحركة الصحيحة لا تُولد ولا تُغير ، إلا عن طريق قوة ما مؤثرة على الجسم المتحرك : أما الحركة النسبية فينبغى أن تتولد أو تتغير دون أى قوة مؤثرة على الجسم . . والمسببات التى نميز بها الحركة المطلقة من النسبية هى قوى الرد من مدار الحركة الدائرية(٣٦) » .

إذن القوة عند **نيوتن** مماثلة للسبب ، وهى سبب التغير ، وهذا ما ولد فى الأذهان أن الميكانيكا تستلزم بالضرورة السبب .

والحقيقة ، لا تعد الميكانيكا نظاما سببيا خالصا . وحتى نتمكن من التدليل على هذا ، علينا أن نوضح أولا مفهوم المبدأ العلمى للسببية ، ثم نطبق ذلك على القوانين الميكانيكية .

افترض مثلا أن نسقنا مكون من كتل تتحرك بحرية تحت تأثير انجذاباتها الجاذبية المتبادلة its mutual gravitational attraction . القوانين المتحكمة فى هذا النسق

معروفة ، انها قوانين الميكانيكا والجاذبية . نريد الآن أن نحدد كيف يتغير شكل النسق فى مجرى الزمن . لا يمكن للقوانين وحدها أن تعطينا هذه المعلومة لأن الأشكال المستقبلية للنسق تكون متأثرة بالضرورة من الشكل الأولى الذى بدأنا به ، ومن ثم نكون فى حاجة الى معلومة اضافية . وينبغى التعبير عن هذه المعلومة الاضافية التى تجعل المشكلة محددة بطرق مختلفة ، ولكن ليس هناك سوى طريقة واحدة للتعبير تتناسب مع متطلبات المبدأ السببى . ومن ثم يمكننا تعيين المواضع والسرعات للكتل المختلفة فى لحظة ما ابتدائية . وعندما يتم التعبير عن المعلومة الاضافية بهذه الطريقة ، يقال عادة اننا قد عينّا الشروط الأولية initial conditions للنسق — وعندما تحدد الشروط الأولية ، فان انطباق القوانين العامة ، يسمح لنا (نظريا) بأن نتنبأ ، فى أى لحظة مستقبلية ، بشكل النسق . وكذلك بأن نحدد أشكالها الماضية . ومن المناسب غالبا القول فى هذا الخصوص ، ان الشروط الأولية لنسق ميكانيكى — فيما يختص بالكتل — ممثلة بمواضع وسرعات جميع الكتل فى اللحظة الأولية .

وعلى نحو أكثر عمومية ، تعرف حالة النسق الميكانيكى فى أى لحظة — فى الماضى أو الحاضر أو المستقبل — بمواضع وسرعات لحظة اهتمامنا[٣٧] . تعميما من الميكانيكا الى كل الأنساق الفيزيائية ، يمكننا أن نصوغ مبدأ السببية على النحو التالى : إن تطور كل نسق فيزيائى ، يكون محكوما بقوانين صارمة ، وهذا مرتبط ، وبشكل أساسى ، بالحالة الأولية للنسق (الذى يُفترض أنه معزول) ، والتى تحدد دون التباس ، كل الحالات المستقبلية ، وكذلك كل الحالات الماضية .

ان التاريخ الكلى للنسق هو أيضا محدد ، خلال الزمن ، بالقوانين والحالة الأولية[٣٨] فاذا افترضنا أن الحالة الأولية ، هى لحظة راهنة ، لكانت مثل هذه اللحظة — طبقا للمبدأ السببى — غير محددة فقط بالحالات المستقبلية ، وانما محددة أيضا بالحالات الماضية . ويلعب تيار الزمن هنا دورا هاما ، فمن المعتاد النظر الى السبب باعتباره سابقاً على النتيجة — كما رأينا فى الفصل الأول .

ومن السهل أن نذكر عددا من الأمثلة التى تبدو أنها تدحض القانون العلمى للسببية فى استشهاده بالماضى . على سبيل المثال ، قذفت بقطعة من الثلج فى ماء ساخن . نعرف بالطبع أن الثلج سوف يذوب ويختفى ، وتنخفض درجة حرارة الماء . لا تعترضنا أية صعوبات فى وضع نتائج فى هذه الحالة ، لأن مثل هذه النتائج متعلقة بالمستقبل . لكن افترض أننا نرغب الآن فى أن نعكس العملية ، ونستكشف الماضى من خلال الحالة الراهنة للماء . يبدو أن هذا مستحيلا ، لأنه كيف يمكننا أن نؤكد على أنه كانت هناك أصلا قطعة

ثلج وضعت فى الماء ؟ ان نفس الحالة الراهنة للماء يمكن التوصل اليها بطرق متعددة .

ولكن مع هذا فمثل هذه النتائج متسرعة جدا . لكى نبحث الموقف بشكل مناسب أكثر ، ينبغى أن نضع فى اعتبارنا التركيب الميكروسكوبى للماء ، وهكذا اذا نظرنا الى السائل على اعتبار أنه نسق ميكانيكى مكون من أعداد لا تحصى من الجزئيات ، فان حالته الراهنة لا يمكن التعرف عليها بانتظام درجة حرارة كتلة الماء . ولكن عن طريق مواضع وسرعات جميع الجزئيات الفردية ، يمكننا حينئذ أن نفترض وبدقة متناهية ، أن الحالة الراهنة محددة بالتاريخ الماضى للماء(٣٩)

قلنا إن الحالة الأولية تحدد جميع الحالات الأخرى . ولا يعنى هذا بالضرورة أن معرفة حالة أولية يعطينا معرفة بتطور النسق . لا يمكن لمعلومة أن تظهر ما لم يكن فى مستطاعنا علم بالقوانين العامة التى تسيّر أعمال النسق . وحتى عمليا ، يمكن أن تثبت معرفة القوانين عدم جدواها ، ذلك لأنه ، لكى نستخدم هذه المعرفة فى أى موقف مفترض ، علينا أن نحل مشكلة رياضية ، قد تكون من الصعوبة بمكان ، بحيث يمكنها أن تحبط جميع مجهوداتنا .

تكلمنا عن النسق المعزول فى القانون السببى . والواقع أن النسق المعزول فى القانون السببى له أهمية قصوى ، ذلك لأنه اذا لم يكن نسقنا معزولا ، يستتبع ذلك تأثيرات العالم الخارجى على نسقنا ، كما يستتبع أننا لا يمكن تبرير القول بأن تاريخ النسق محدد بشكل وحيد بالحالة الأولية ، وبالقوانين الداخلية . ولكى نتغلب على هذه المشكلة ، قد نوسّع النسق ، لذلك سيشتمل على التأثيرات الخارجية المشار اليها . واذا ما تابعنا السير فى هذا الطريق ، سيصل بنا الأمر الى أن نضع فى الاعتبار العالم الكلى لأن الجزء المحدد للعالم لا يمكن أن يلاحظ باعتباره معزولاً بدقة(٤٠)

نخلص من هذا ، الى أنه لكى نجعل مبدأ السببية ذا صلابة قوية على الإطلاق ، ينبغى علينا أن نجعله ينطبق على العالم الكلى . وهذا ما عبر عنه **لابلاس** **pierre Simon de Laplace** أفضل تعبير . فقد رأى **لابلاس** (١٧٤٩ ــ ١٨٢٧) أن « جميع الحوادث ، حتى تلك التى تبدو لصغرها مستعصية على القوانين الطبيعية العامة هى نتيجة ضرورية لهذه القوانين ، مثلها فى ذلك مثل حركات الشمس » . وأرجع جهلنا بالروابط التى تربطها بالنظام الكونى العام ، الى أسباب غائية أو الى الصدفة .

ورأى أكثر من ذلك أن « الحوادث الراهنة ، تكوّن مع الحوادث الماضية رابطة مؤسسة على المبدأ الواضح التالى ، وهو : أن لا شىء يبدأ فى الوقوع دون سبب . وأن هذه البدهية المعروفة بمبدأ السبب الكافى ، ينسحب مفعولها ، حتى على الأفعال التى نعتبرها أفعالا ارادية حرة » . وأننا يجب أن ننظر الى الحالة الراهنة للكون كنتيجة لحالته السابقة ، وكسبب لحالته اللاحقه . وأطلق مقولته الشهيرة التى تقول ، « لو أن عقلاً يمكنه أن يعرف ، فى لحظة من اللحظات ، جميع القوى التى تحرك الطبيعة ، وكل الأوضاع المتتالية التى تتخذها فيها الكائنات التى تتألف منها ـ أى الطبيعة . . . . ولو أن هذا العقل نفسه هو من الاتساع والشمول بحيث يمكنه أن يخضع هذه المعطيات للتحليل ، فانه سيكون قادرا على أن يضم فى عبارة رياضية واحدة ، حركات أكبر الأجسام فى الكون ، وحركات أصغر وأدق الذرات ، فلا شىء يكون بالنسبة لهذا العقل موضع شك ، إن الماضى والمستقبل سيكونان كلاهما ، حاضرين أمام عينيه(٤١) » .

لذلك يعد لابلاس من أقوى وأعنف دعاة الحتمية . واذا نظرنا الى علم الفلك ، فى هذه الفترة ، كما قدمه لابلاس فى كتابه « نسق العالم » System of The world ، لأمكننا بسهولة أن نصف بنية معادلة الكون التى وضعها العقل السامى الذى يتوسل به لابلاس . إنه يتخيل عمل هذا العقل على أنه شبيه بعمل الفلكى الذى يشاهد المواضع الحالية للأجرام السماوية ، ويحسب منها مواضعها عند أى زمن « ز » ويفعل العقل السامى ، أكثر مما يفعله الفلكى بأن يفترض عددا اعتباطيا من الأجسام ، وقد لا تكون خاضعة لقانون الجاذبية لنيوتن(٤٢) .

وبعد أن عرضنا للمبدأ السببى من وجهة النظر العلمية ، وهى تلك الوجهة من النظر التى تتطلب باختصار ـ وحتى يكون المبدأ السببى ذا صلابة كلية ـ أن يكون كل نسق فيزيائى ، محكوماً بقوانين صارمة ، ومعنى هذا ، أن تحدد الحالة الأولية للنسق المعزول ، ودون أى التباس ، كل الحالات المستقبلية ، وأيضا كل الحالات الماضية ، وأن يكون التاريخ الكلى للنسق محدداً أيضا ، خلال الزمن بالقوانين والحالة الأولية .

وبعد أن تبين لنا أن ذلك لا يتأتى الا بافتراض عقل سام ، كالذى تخيله لابلاس ، يمكنه أن يعرف فى لحظة من اللحظات جميع القوى التى تحرك الطبيعة ، وكل الأوضاع المتتالية التى تتخذها فيها الكائنات التى تتألف منها هذه الطبيعة ـ علينا أن نطبق الآن هذا المفهوم ، على القوانين الميكانيكية ، لنرى اذا ما كانت مثل هذه القوانين سببية ، أم أنها لا سببية .

تأخذ أولا مبدأ القصور الذاتى ، الذى يعد ترجمة محددة لمبدأ الحركة بذاتها Selfmove-ment . ففى الميكانيكا الحديثة سواء كانت كلاسيكية أو نسبية أو كوانتية ، لا يُنظر الى المادة باعتبارها سلبية بالأصالة ، أى باعتبارها مادة خاماً غير مزودة بالقدرة على الحركة ـ كما سبق أن رأينا ـ وإنما هى تؤكد خلافا لذلك ، على أن حركة الانساق المادية ليست فى حاجة الى أن تكون مسببة ، وذلك لأن الحركة الميكانيكية لا تحتاج الى أن تقوم على عوامل خارجية عن النسق ذاته ويتضح ذلك تماما من مفهوم القوة ، حيث تتوقف الحركة الميكانيكية (التغير فى المكان) لأى نسق ، على الكتلة ، ولا يمثل هذا أبدا نتيجة وحيدة لقوى خارجية تفعل فعلها فى النسق ، وانما التغيرات فقط فى حالة الحركة والسكون للنسق ، تكون نتائج لمثل هذه القوى . يصدق هذا على قانون نيوتن الثانى الذى ينص على أن « تغير الحركة يتناسب مع القوة المتحركة الدافعة ، ويتحقق فى اتجاه الخط المستقيم الذى اندفعت فيه هذه القوة » . صحيح أنه طبقا لقانون الحركة الأول لبرنكيبيا نيوتن ، والذى يذهب الى أنه لو ترك جسم لذاته ، فانه لن يتوقف عن الحركة ـ كما قد علمنا ذلك أرسطو وكرره لنا أكويناس Aquinas ـ ولكنه سوف يستمر فى الحركة الى أن تعترضه قوة ، تسبب له الانحراف أو حتى التوقف ، صحيح أن هذا يتضمن مصادر للقوى الخارجية ، إلا أننا يمكننا أن نستدل من ذلك على أنه اذا لم تكن حالات المستقبل لهذا النظام المعزول ، محكمة تماما بحالاته الحاضرة ، لما كان معزولا ، كما يعتقد الكثيرون ، ولكنه يصبح موضوعا لاضطراب حركة سيار ما خارجى . وهذا ما ترفضه الميكانيكا ، كما يرفضه المبدأ الاسكولائى الذى ينص على « Omne quod movetus ab alio movetur . » وترجمته كل « شىء يتحرك انما هو متحرك بشىء ما آخر » . وكذلك المبدأ المشائى الذى ينص على : « Causa cessante cessat effectus . » وترجمته « تتوقف النتيجة بانقطاع السبب » وبدلا من ذلك ، فهو يسلم بعنصر العفوية أو التلقائية Spontaneity ، ومن ثم باللاسببية .

بالاختصار ، فان المبدأ الميكانيكى لحركة المادة بذاتها ، الذى هو مبدأ القصور الذاتى ـ والذى أعلنه كل من جاليليو . وديكارت ، ونيوتن ، هو مبدأ لا سببى بشكل واضح ، لأنه يذكر أن نموذجا معينا من التغير ، وهو أبسطه على الاطلاق ، لا يتطلب سببا كافيا(٤٣) .

وهذا لايعنى أنه لا يتطلب أى سبب على الاطلاق ، كلا . بل إن له نطاقا سببيا . ويمكننا توضيح ذلك من عقد مقارنة لقوانين الحركة عند كل من أرسطو ونيوتن وأينشتين . عند أرسطو ، قانون الحركة ، قانون سببى بشكل كامل ، وعند نيوتن له نطاق سببى فقط ، أما عند أينشتين فان هذا النطاق السببى يقل كثيرا ، ولكنه لا ينعدم .

ولتفصيل ذلك ، قلنا إن قانون الحركة الثانى لنيوتن يتضمن مبدأ القصور الذاتى ، ومن ثم فهو يبتعد كثيرا عن أن يكون قانونا سببيا بشكل مطلق ، وبالاضافة الى ذلك ، فان تعريف رابطة السبب والنتيجة فى عالم الميكانيكا ، يؤكد على الشكل الميكانيكى لمبدأ الحركة بذاتها . ان المركب السببى لقانون نيوتن الثانى هام جدا بالطبع ، لأنه على الرغم من أن القانون يذكر أن تغيرات المكان ربما تكون بلا سبب Causeless . فهو أيضا يذكر أن كل تغير فى السرعة Velocity الذى هو كل تسارع accelerationيكون نتيجة لقوة.هذا المعنى المزدوج لقانون نيوتن الثانى ، جعل من الممكن ، عن طريق شكله الرياضى ، الذى هو معادلة تفاضلية من المرتبة الثانية ،

$$F = R\,m\,\frac{d2X}{dt\,2}$$ ، وتترجم على هذا النحو ، قو = ك $\frac{\text{د ٢ س}}{\text{دز٢}}$ *.

أن يقدم حلولا غير عادية ، حتى لو تلاشى السبب (قو = صفر) . أما قانون أرسطو للحركة فانه يمكن أن يصاغ فى حدود حديثة باعتباره معادلة تفاضلية من الدرجة الأولى ،

$$F = R\frac{DX}{dt}$$ ، وترجمتها قو = ر $\frac{\text{د س}}{\text{د ز}}$ ،

ذلك أن القوة متناسبة مع السرعة ، وتشير « ر » الى مقاومة الحركة ، فى غياب الأسباب (قو = صفر) . تقدم هذه المعادلة حلا مبتذلا فقط . اذن قانون الحركة لأرسطو ، قانون سببى بشكل كامل ، من حيث ان لقانون نيوتن نطاقاً سببياً فقط .

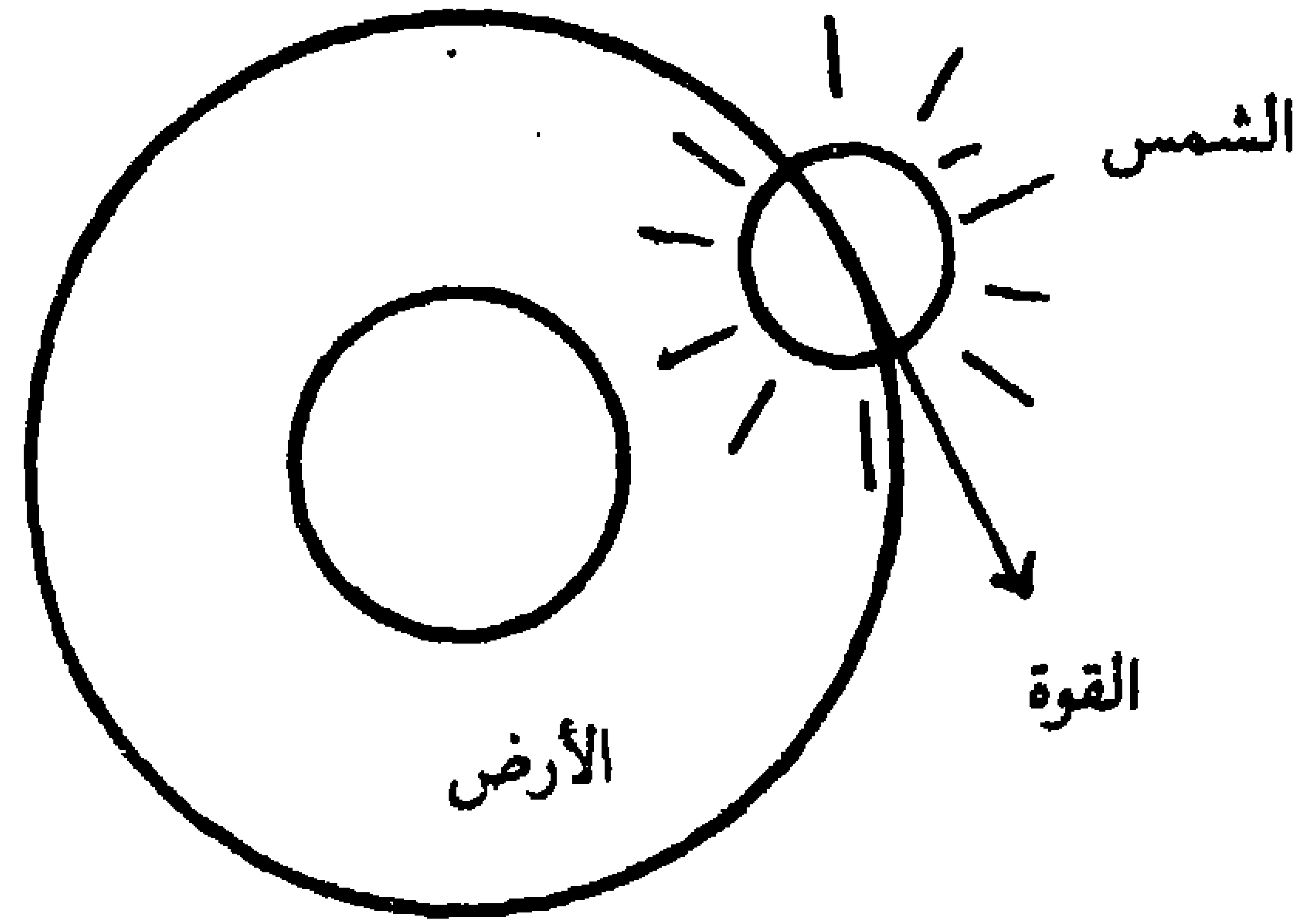
وهذا ما جعل نيوتن بشكل مغاير لأرسطو (وحتى لكبلر) ، لا يبحث عن سبب (دفع) الكواكب حول الشمس ، ولكنه بدلا من ذلك ، بحث عن السبب الذى يحنى المسارات المنحنية للكواكب . (انظر الشكلين التاليين) :

---

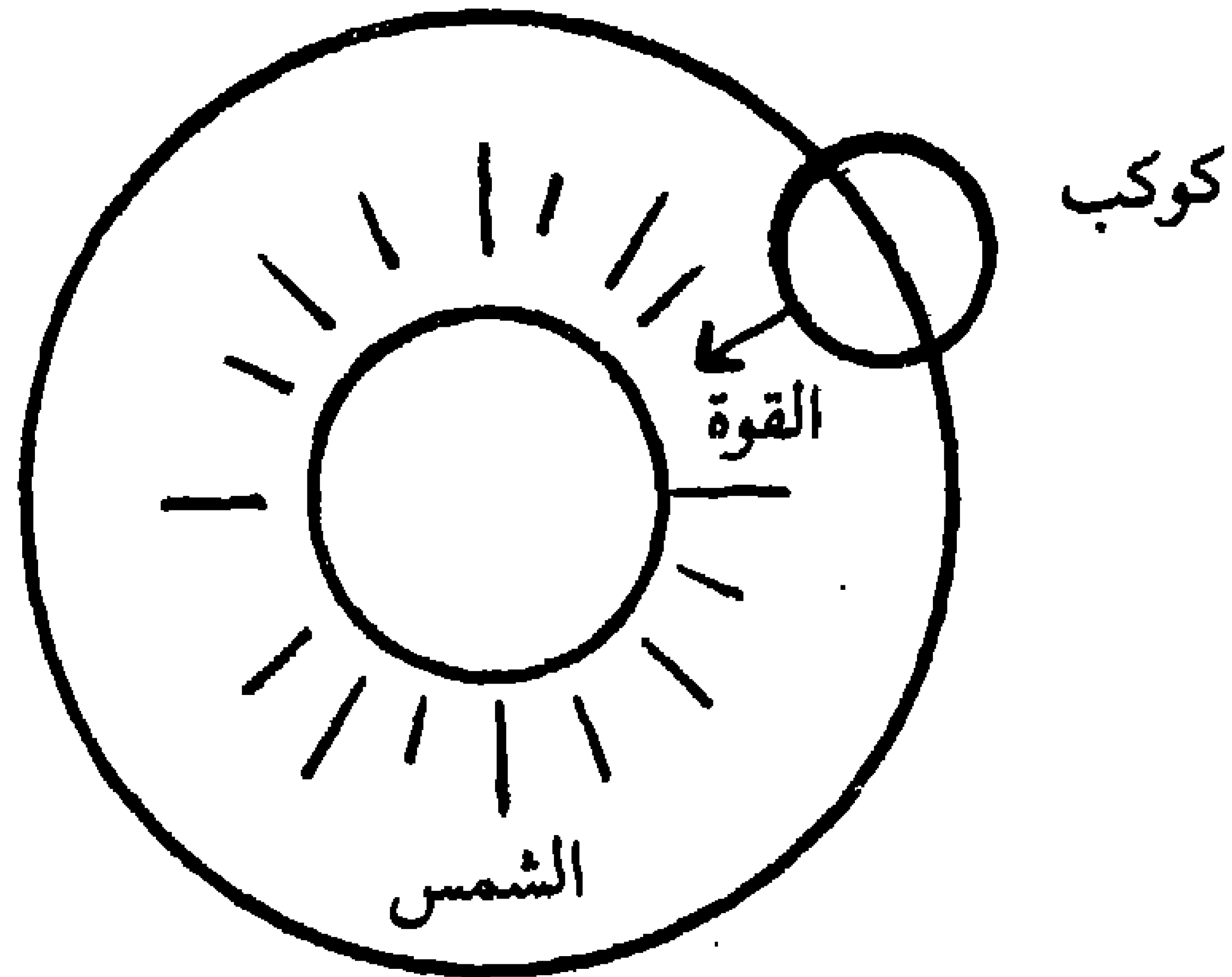
* حيث F = قوة Force ورمزها العربى قو ، m = كتلة mass ورمزهاك ،

$\frac{dx}{dt}$ = معادلة تفاضل بالنسبة للزمن ، ورمزها

$\frac{\text{د س}}{\text{د ز}}$ أما Rفإنها تشير إلى مقاومة الحركة ورمزها ر .



(شكل ١) : نظام العالم قبل النيوتونى : تسبب القوة حركة الأجسام السماوية حول الأرض (نظرية القوى المماسية المنحرفة) .



(شكل ٢) : نظام العالم النيوتونى : تسبب القوة نصف القطرية ، الانحناء لحركة عفوية بطريقة أخرى (نظرية القوى المركزية) .

ولقد قدم نيوتن فى هذا الخصوص ، تحليلا للحركة الكوكبية ، موازيا للتحليل الجاليلى الشهير لحركة قذيفة فى حركة (قصور ذاتى) عفوية ، وذلك فى غياب الجاذبية وأن السقوط الحر الذى حدث ، كان بسبب الجاذبية فى غياب سرعة أولية initial Velocity . أما فى النظرية النسبية . فيبدو أن الموقف هو تمزيق أكبر للسببية . فطبقا لهذه النظرية ــ ما يسبب (ما ينتج) الانحناء للمسار المنحنى لكوكب ليس قوة تقليدية ، وإنما هو انحناء المكان ــ زمان space.- time ، حول الشمس . (ويعنى هذا انحرافاً عن الهندسة الاقليدية) . . .

وهنا تتحرك الكواكب مرة أخرى بذاتها ، ولكن ليس كالميكانيكا النيوتونية (حيث إن السبب = القوة) فليس ثمة قوة مفترضة فى النسبية العامة ، تتم وفقا لها حركة الكواكب ، وكما قال فيل Weyl « ومنذ جاليليو ، ونحن ندرك حركة الأجسام المادية كنزاع بين القصور الذاتى والقوة[٤٤] » .

ومن تساوى الكتلة الجاذبية والقصور gravitational and inertial mass استنتج اينشتين انه فى ازدواجية القصور الذاتى والقوة ، تميل الجاذبية الى جانب القصور الذاتى . وبفعل انحناء المكان ــ زمان ، فى الحقيقة كحالة أو اكراه Constrain أكثر منه كقوة ، أنه يوجه ، بطريقة أخرى ، الحركة العفوية للكواكب حول الشمس ، بطريقة شبيهة بكوكب منحن يوجه دورته لأسطوانة دون أن يسبب حركتها . لذلك توسع النسبية العامة من منطقة الحركة الذاتية ، على حساب نطاق العلاقة السببية ــ ومع ذلك ــ دون أن تحذف العلاقة السببية ، لأن القوى تختلف عن الجاذبية المحتفظة فيها كأسباب[٤٥] .

نأتى بعد ذلك الى المركب اللاسببى الثانى للميكانيكا ، ونجده فى قانون نيوتن الثالث الذى هو مبدأ تساوى الفعل ورد الفعل . ربما يلاحظ هذا المبدأ باعتباره ترجمة ميكانيكية للمبدأ العام للتفاعل interaction ، والذى يؤكد على أنه ليس ثمة أفعال أحادية الاتجاه (كتلك المفترض أنها أساسية فى العلاقة السببية) . وعن طريق هذا المبدأ ، ترفض الميكانيكا ضمنيا الفكرة الاسكولائية المتعلقة بالسببية المطلقة .

فالواقع أن المبدأ السببى لا يؤكد فقط على الشكل اللحظى وحيد الاتجاه ، وانما يؤكد

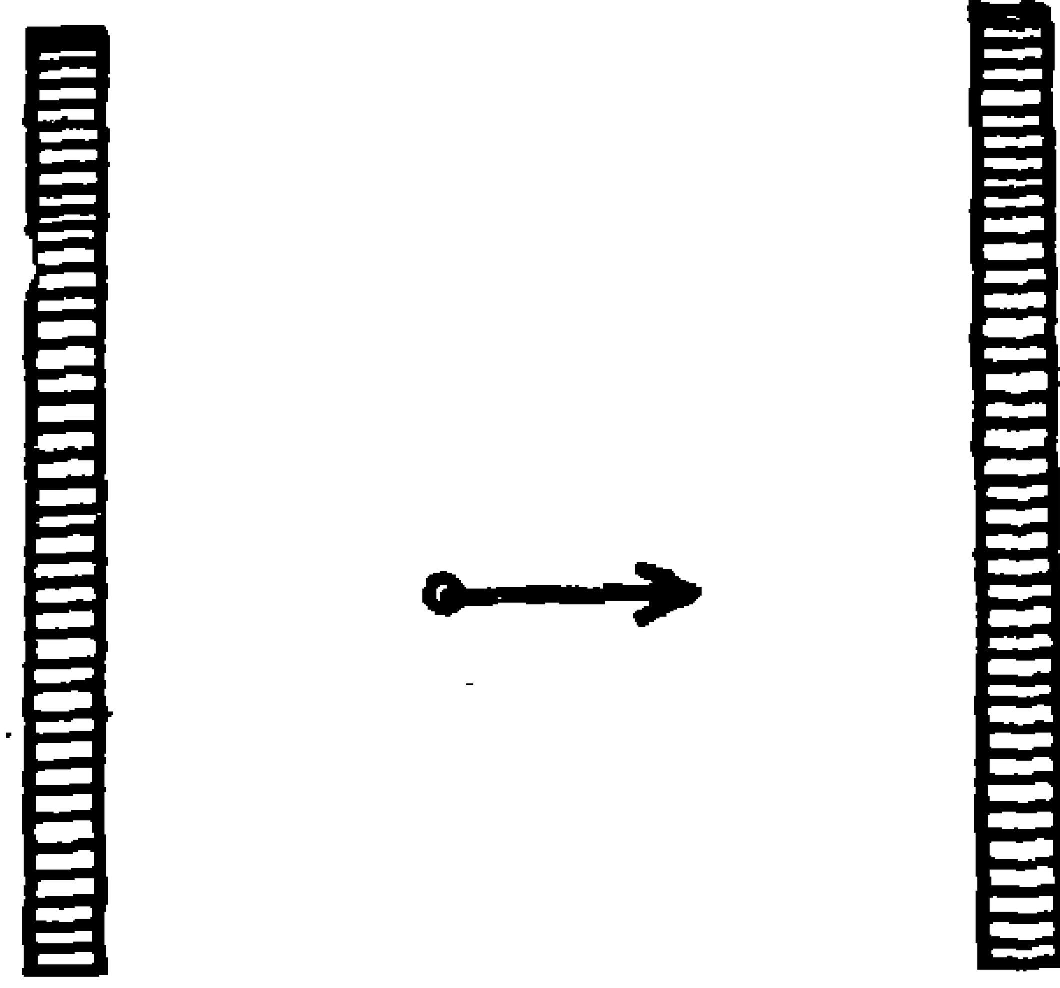
أيضا على الاعتماد المتبادل للنتيجة على السبب ، ذلك لأن تأثير السبب فقط على النتيجة له أهمية للفاعلية activity ولكنه يتجاهل العملية التفاعلية reactionيتضح هذا بوضوح من

التعريف التالى المحكم للعلاقة السببية الفيزيائية : من وجهة نظر الفيزياء تكون السببية على النحو التالى : لتكن « م » نظاما قادرا على الفاعلية فى نظام ثان « مَ » . دعنا نفترض تعديلاً مفترضاً للنظام « مَ » ، مفترضين أن تعديلا معينا للنظام « م » ينطبق عليه ، فاذا كان تعديل « مَ » متساويا تماما فى شدة الاتجاه الذى تعدل به « م » اذن لأشرنا الى الأخير بأنه سبب تعديل « مَ » .

والواقع أن مقولة الفعل المتبادل مقبولة الآن بصفة عامة فى العلم ، فان أبسط النظريات الفيزيائية الأساسية ، أعنى ، الديناميكا من ضمن قواعدها مبدأ يؤكد ليس فقط على وجود رد فعل مصاحب لكل فعل ، وانما حتى على التساوى الكمى للاثنين . وعادة ما يلاحظ القانون النيوتونى للجاذبية على أنه شرح للسببية ، بل على اعتبار أنه نموذج للسببية ، ومع ذلك ، فان الارتباط بين كتلتين متجاذبتين هو ارتباط لا سببى ، لأنه يتوقف على فعل داخلى ، وليس على فعل وحيد الاتجاه ، وبكلمات أخرى قانون نيوتن للتجاذب العام ، ليس قانونا سببيا ، لأنه لا معنى بوجه عام أن يؤكد على أن الكتلة « ك١ » هى سبب لتسارع « ك ٢ » أو العكس بالعكس . فكل تغير منتج بـ « ك ١ » على « ك٢ » يعود برد فعل على « ك ١ » فالتجاذب الجاذبى تغير متبادل ، وليس عملية وحيدة الاتجاه[٤٦] .

ففى النظرية الكلاسيكية للجاذبية ، لا نُواجه بالعلاقة السببية ، وانما بالفعل المتبادل ، (وبصفة عامة ، تشير القوى الى جانب واحد من الأفعال الداخلية ، أكثر من الأفعال وحيدة الاتجاه بالفعل) .

ويتضح هذا بشكل جلى من الشرح التالى الذى يمدنا به أى جسم مشحون بمجال كهربى خارجى ، فلو أن الجسم كان اليكترونا متحركا فى مجال ميكروسكوبى خارجى مثل هذا الذى يكون بين لوحتين معدنيتين لمحول مشحون ، حينئذ يكون رد الفعل للمجال الاليكترونى على المجال الخارجى بسيطا للغاية كميا ، ويمكننا أن نصف الأخير ، بأنه السبب الذى يكيف حالة حركة الاليكترون (انظر الشكل التالى) :



التقريب السببى لاليكترون متسارع بمجال كهربى بين لوحتين معدنيتين من المحلول ، رد الفعل للمجال الاليكترونى على السبب « المجال الخارجى » تافه كمياً) .

اننا نطبق باختصار ، وبشكل عملى ، ما يمكن أن نسميه بالتقريب السببى ، وبصفة عامة فى الفيزياء الكلاسيكية ، كما هو الحال فى فيزياء الكم ، فاننا لا نستطيع مبدئيا أن نحل معادلات حركة الجسيم فى مجال قوة خارجى ، أى فى مجال مفترض أنه معلوم . وبكلمات أخرى ، يمكننا أن نحل مشكلات الفعل الداخلى فى تقريب سببى فقط(٤٧) .

وأخيرا ، فان المركب اللا سببى الثالث للميكانيكا هو مفهوم الضغط الداخلى inner stress . ترتكز النظرية الميكانيكية للوسط المستمر (الموائع Fluidsوالجوامد المطاطية elas-tic solids على الضغوط الداخلية ، وهى التى تنمو باعتبارها نتيجة للفعل الموحد للقوى الخارجية والقوى الجسيمية الداخلية ، وذلك لحفظ الجسيمات معا . ان أساس ديناميكا الوسط المستمر هو معادلة متعلقة باختلاف مكونات ضغط الكمية الممتدة . وربما يلاحظ ذلك باعتباره ترجمة ميكانيكية للمبدأ الأساسى للديالكتيك ، الذى ينظر الى الطبيعة « المتناقضة » لجميع الموجودات الجامدة ، والتى يمكن تفسيرها كتأكيد على أن كل موضوع مادى ، مهما كان متجانسا من النظرية الأولى ، فهو متجانس بالفعل من جهة أخرى .

بالاختصار لم تكن الميكانيكا الكلاسيكية نظاما سببيا كاملا ، على الرغم من كونها تشتمل على جزء سببى مقوّم وهام ، أعنى مفهوم القوة ، كما أنها تشتمل بالتأكيد على أهمية الحركة بذاتها ، والفعل المتبادل ، والضغط الداخلى . وعليه فان الميكانيكا الكلاسيكية تعلو على السببية ، وتؤكد على أصول النظرية الديالكتيكية للتغير ، وهى تلك النظرية التى تنظر الى التغير باعتباره تغيرا كيفيا ، وليس تغيرا كميا ، وهذا ما كان غائبا عن الميكانيكا الكلاسيكية .

ب ـ السببية والمعادلات التفاضلية :

أوضحنا فى بداية هذا الفصل مبدأ السببية فى ارتباطه بالأنساق الميكانيكية التى تأخذ شكل الكتل ، ورأينا أن مثل هذه الانساق ليست سوى حالة ، تعرف بالمواضع والسرعات لجميع الكتل فى لحظة الاهتمام . من الضرورى أن يكون هذا التعريف للحالة خصوصياً بالنسبة للأنساق الميكانيكية ، وينبغى علينا الآن أن نعطى تعريفا أكثر عمومية ، يمكن له أن ينطبق على أنساق فيزيائية من كل الأنواع .

والتعريف العام للحالة هو كما يلى : تتعين حالة نسق فيزيائى باجمالى تلك الموضوعات التى تدخل فى المعلومة التى تتعلق بالنسق فى أى لحظة مفترضة ، والتى عندما تدخل فى ارتباط مع القوانين المتحكمة فى النسق ، تكفى لتعريف تاريخها . واذا فحصنا الآن الإجراء الذى يمكن له أن يؤسس موضوعات المعلومة الضرورية لتحديد حالة فى أى نسق فيزيائى معين ، سنرى أن الخطوة الأولى التى ينبغى علينا أن نقوم بها هى أن نثبت القوانين التى تتحكم فى تطور النسق ، وأن نعبّر عن هذه القوانين على شكل معادلات تفاضلية .

إن ميزة المعادلات التفاضلية هى أن تعرّف تحديدات لم تكن مفهومة بشكل كاف لتحديد أى نتيجة دقيقة . افترض أننا قد حوّلنا القوانين المتحكمة فى النسق محل الاعتبار الى شكل رياضى من معادلات تفاضلية . اذا استطعنا أن نقيم التحديدات التى ترد هذه المعادلات المحددة التى تشير الى شروط معينة فى لحظة من الزمن ، سنحدد من ثم الموضوعات العامة للمعلومة التى تعرف « حالة » نسقنا ، وسوف نتمكن من التعبير حينئذ من الحالة الابتدائية بطريقة معتادة ، وذلك عن طريق مجموع معلومة هذه الموضوعات فى لحظة ابتدائية . ولقد اكتشف مؤسسو الميكانيكا هذه الطريقة التى تعرّف فيها الشروط ، الحالة الابتدائية لنسق رياضى .

يختلف تعريف الشروط الابتدائية أو الحالة الابتدائية مع النسق الفيزيائى محل الاعتبار ، افترض أننا نتعامل مع لهيب من الحرارة بتوصيله خلال جسم صلب ممتد الى ما لا نهاية . أسس فورييه Fourier قانون توصيل الحرارة وعبر عنه بمعادلة تفاضلية سميت (معادلة فورييه) . تبين دراسة هذه المعادلة أن الحالة الابتدائية لنسقنا يتم تعريفها بتوزيع درجة الحرارة خلال الجسم الصلب فى لحظة ابتدائية . وفى حالة الظواهر الكهرومغناطيسية التى تتم فى الفراغ ، والتى اكتشف قوانينها أو معادلاتها ماكسويل Maxwell ، أمكن إثبات أن التوزيع الأولى للموجهات vectors الكهربية والمغناطيسية من خلال مكان لا نهائى ، يمكن تعريفه عن طريق الشروط الابتدائية أو الحالة الابتدائية .

ولكن الأمر ليس دائما بمثل هذه البساطة . فاذا كانت الاليكترونات موجودة ، تبين لنا معادلات لورنتز Lorentz الاليكترومغناطيسية ، أنه بالنسبة الى تحديد المستقبل ، لاينبغى فقط أن نعين القيم الابتدائية للموجهات الكهربية والمغناطيسة ، وانما ينبغى أيضا أن نعين حركات الاليكترونات خلال لحظة معينة من الزمن .

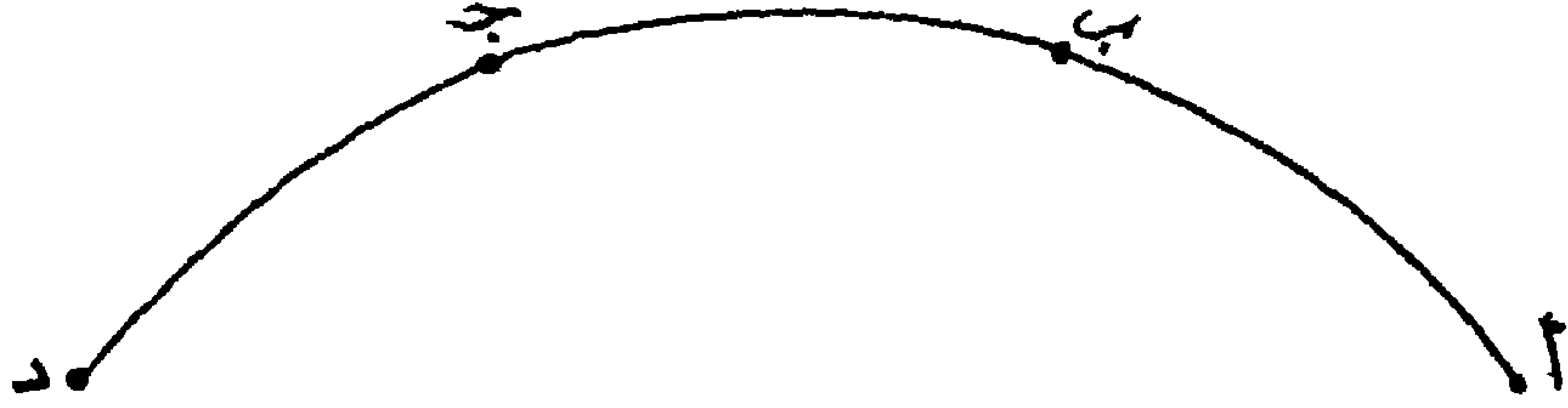
ويبدو هذا الموقف غريبا ، لأنه يتضمن أن المبدأ السببى ليس قوياً بالقدر الكافى .

ومع ذلك لو ركزنا انتباهنا جيدا ، لتبين لنا أن المبدأ السببى ليس عرضة للخطر . ذلك لأنه عندما توجد الاليكترونات ، فان معادلات لورنتز الكهرومغناطيسية لا تكون كاملة ، لأن هناك معادلات أقل من المتغيرات . وبلغة أكثر ألفة لنا ، لم تذكر القوانين بشكل كامل . فاذا كانت هذه القوانين كاملة ، لأمكننا أن نعرف الحالة الابتدائية ، ولأمكننا أن نطور النسق بتحديده ، دون حاجة الى تعيين حركات الاليكترونات خلال زمن معين . وهكذا يمكن لمتطلبات المبحث السببى أن تكون مرضية(٤٨) .

ويتضح هذا بصفة خاصة من النسق الرياضى الذى استخدمه نيوتن للتعبير عن الروابط السببية على شكل معادلات تفاضلية . ما من شك أن واحدة من أعظم انجازات نيوتن هى اكتشافه وسائل تمثل قانون فيزيائى ، ومن ثم السلسلة السببية عن طريق نسق رياضى .

ولقد ذكرنا من قبل أن الشروط الأولية ، أو الحالة تقترن بالقانون المتحكم فى النسق وهو الذى يحدد تاريخ هذا النسق ولأغراض المناقشه ، يمكننا أن نفترض أن التطور المستمر

للنسق ، يمكن التعبير عنه بمنحنى مستمر ، تبين النقاط المختلفة للنسق فى لحظات متتابعة من الزمن . تشير نقطة بداية المنحنى الى الحالة الأولية (طبقا للرسم المبين) :



فاذا تحركنا باستمرار على طول المنحنى ، فاننا سنتمكن من وصف التتابع المستمر للحالات . واذا ما طبقنا السببية على تتابع النقاط أ ، ب ، ج ، د ، بطول المنحنى فسنرى أنها تؤكد على أن النقطة أو الحالة الأولية أ تحدد جميع الحالات الأخرى . ولكن ـ وكما لاحظ ذلك نيوتن ـ يمكننا أن نقول أيضا إن الحالة الأولية أ تحدد الحالة المجاورة ب . وأن الحالة ب ينظر اليها على اعتبار أنها حالة جديدة ، تحدد الحالة التالية جـ ، وهكذا . حقيقة أن النقطة أو الحالة أ تحدد الحالة ب ، يتضمن ارتباطا أو علاقة بين الحالتين أ ، ب ، ولكن ينسحب نفس الأمر على كل زوجين من الحالات « ب ، جـ» ، و« ج ؛ د » ، وهكذا .

والآن تبقى العلاقة بنفس الشكل الرياضى تماما سواء كانت تشير الى الحالتين الأوليين أ ، ب أو الى أى زوجين آخرين من الحالات المتعاقبة . وبكلمات أخرى ، لا تتغير العلاقة الثابتة من نقطة الى أخرى أو من لحظة الى أخرى أثناء تطور النسق . هذه هى العلاقة الثابتة التى تبين القانون المتحكم فى النسق ، كما تخيله نيوتن .

والان افترض أننا غيرنا الشروط الأولية ، بينما أبقينا على نفس النسق ، سيتغير تطور النسق ، بينما ستظل العلاقة الثابتة بين النقاط المتتابعة كما هى .

لقد ذكرنا هنا تعبير ثبات Permanence العلاقة ، باعتبارها متعارضة مع عرضية Contingency الشروط الأولية . وهكذا نرى أن القانون المتحكم فى تطور النسق يعبر عن

علاقة ثابتة بين حالتين متتابعتين ، حيث تتبع إحداهما الأخرى فى فاصل زمنى لا متناهى الصغر infinitesimal serparation of time .

إنه يبين سلسلة سببية مستمرة ، تأخذ شكل رباط بين كل حالة ونتيجتها يُصاغ التعبير الرياضى للعلاقة ومن ثم القانون على شكل معادلة تفاضلية . ولهذا السبب تعد المعادلات التفاضلية هى الأدوات الرياضية التى تعبر عن عرض نيوتن للمبدأ السببى[٤٩] .

ولكن هل يعنى هذا أن المعادلات التفاضلية ، هى الأدوات الرياضية الـوحيدة فى العلم ؟

الواقع أن مثل هذا الاعتقاد هو الشائع ، فلقـد ذكر « رسـل » فى كتابه « المعرفـة الانسانية » Human Knowledge ، أنه « يمكن التعبير عن القوانين العلمية ، عن طريق المعادلات الرياضية فقط[٥٠] » . كما ذكر فى كتابه « أصول الرياضيات » أن « كل جوهر السببية الديناميكية محوى فى المعادلة الآتية : اذا كان ز^1 ، ز^2 ، زمنين مخصصين ، ت^1 ، ت^2 التشكيلتين المناظرتين لأى نسق قائم بذاته ، ت التشكيلة فى أى زمن ز ، إذن : ت = < (ت^1 ، ز^1 ، ت^2 ، ز^2 ، ز . .)[٥١] » . ويرى أن هذه الصورة تعد صورة مركزة لعدد من المعادلات بمقدار ما يكون لـ : ت من احداثيات . وصورة < تتوقف فقط على عدد الجسيمات والقوانين الدينامية للنسق ، لا على اختيار ت^1 أو ت^2 . ويجب أن يؤخذ السبب على أن تكون التشكيلتان ت^1 ، ت^2 ، والفترة ز^2 ـ ز^1 يمكن أن تكون أى فترة نشاء . ثم قد تقع ز بين ز^1 ، ز^2 أو قبلهما . والمسبب هو أى احداثى مفرد من احداثيات النسق عند الزمن ز ، أو أى مجموعة من هذه الإحداثيات ولكن يلوح من الأفضل اعتبار كل إحداثى كأنه مسبب واحد ، مادام كل منها معطى بمعادلة واحدة[٥٢] .

والحقيقة أن العلوم تستخدم اشكالا رياضية اخرى . والدليل عـلى هذا مـا حدث للفيزياء الحديثة من استخدام للمناهج الاحصائية ، وتطور تلك المناهج لتلائم التطورات الحديثة فى الفيزياء ، وذلك باستخدام حساب الاحتمالات[٥٣] .

كما أن المعادلات التفاضلية ، لا تعد الأدوات الرياضية الوحيدة فى العلم وحسب ، وانما هى لا تعكس حتى العلاقة السببية فى واحدة من أبسط أشكال الحتمية . ففى الحقيقة اذا فُسّرت المعادلات الرياضية فى حدود مادية ، فانها لا تذكر أن التغيرات قـد أنتجت

بشيء ما ، وانما تذكر فقط أن هذه التغيرات ، إما مصحوبة أو متبوعة بتغيرات أخرى معينة . وربما تستخدم مثل هذه الوظائف للتعبير عن الروابط الثابتة ، لذا ربما تستخدم المعادلات التفاضلية للتعبير عن التغيرات المترابطة أو المتلازمة باطراد(٥٤) .

واذا كان الحال كذلك مع واحدة من أبسط أشكال الحتمية ، فما هو الحال مع لا حتمية ميكانيكا الكم ؟

سبق أن ذكرنا أن الصعوبة العملية لاختبار مبدأ السببية تنشأ من استحالة اجرائها على نظام معزول تماما ، أولا وقبل كل شيء ، لأن مثل هذا النظام أو النسق لا يوجد ، وثانيا ، حتى اذا سلمنا بوجود مثل هذا النسق ، فلا يمكننا ملاحظة أعماله الأولية دون أن نجعلها تضطرب ، ومن ثم نحطم انعزالها ، وبالاضافة الى ذلك فان المقاييس الانسانية غير دقيقة تماما .

النتيجة الهامة التى توصلت اليها نظرية الكم الآن ، جعلتنا نقول بالاستحالة النظرية ، لاختبار دقيق للمبدأ السببى .

يتفق منظرو الكم أمثال بورن وهيزنبرج وبوهر وديراك مع العلماء الكلاسيكيين فى أن الصعوبات العملية لاختبار دقيق للمبدأ السببى يمكن أن تكون غير ملاحظة ، ولكنهم شديدو الصلابة فى إعلانهم أن الاستحالة النظرية الحالية لا يمكن استبعادها بسهولة . يقول بوهر «وليس أدل على عمق التغيير الذى أحدثه هذا التقدم فى الفيزياء الحديثة فى موقفنا ازاء وصف الطبيعة ، من أن ذات مبدأ السببية ـ وكنا نعتبره منذ أمد بعيد ، الأساس الذى لا يقبل المناقشة لكل تفسير للظواهر الطبيعية ـ قد أثبت أنه اطار أضيق بكثير من أن يستوعب الانتظامات الخاصة التى تحكم العمليات الذرية الفردية . وبالطبع سوف يفهم الجميع أن الفيزيائيين قد اضطرتهم أسباب قوية للعدول عن المثل الأعلى للسببية ذاتها(٥٥)» .

توضح تطورات نظرية الكم أن «علاقات» عدم التعيين uncertainty relations التى اكتشفها هيزنبرج ، تمنعنا مبدئيا من اجراء قياسات دقيقة متزامنة لما يسمى بالمقادير المترافقة conjugate manitudes وتنطبق هذه القاعدة العامة جدا ، وبصفة خاصة على الموضع Position وكمية التحرك (الزخم) momentum ، أو السرعة Velocity ، على الزمن

time والطاقة energy وبالاختصار ، على الكثافة الكهربية والمغناطيسية أى فى المجال الكهرومغناطيسى . وهكذا اذا تم قياس موقع المركز لجسيم بدقة ، استلزم ذلك اضطرابا غير متوقع للقياس نفسه يكون من جرائه اضطراب جسيم التحرك . ومن الواضح أننا اذا ما قبلنا هذا المبدأ ، فان حالة النسق الميكانيكى تتضمن أنه لا يمكننا أن نعرف بدقة مواضع وسرعات الكتل المختلفة فى نفس اللحظة . وبناء عليه ، يكون اختبار المبدأ السببى الصارم مستحيلا فى الميكانيكا ، وتنسحب نفس هذه النتيجة على جميع أقسام الفيزياء[٥٦] .

ومن الأهمية بمكان ، أن نفهم هنا أن الحدود التى تنطبق عليها علاقات عدم التحديد ، حدود نظرية وليست عملية ، وهكذا لا تدخل علاقات عدم التعيين مع مقياسنا بنفس الدقة التى نختارها للموقع وحده أو تحرك وحدة الجسيم ، انها تمنعنا فقط من اجراء مقاييس متزامنة بدقة[٥٧] .

ولكن الذى نريد أن نؤكد عليه ، فى هذ الصدد ، أن القوانين اللاسببية ، التى أتت بها نظرية الكم ، يمكن التعبير عنها بمساعدة المعادلات التفاضلية ، ولا يعنى أن تكون مثل هذه القوانين حتمية ــ كما ذهب الى ذلك بعض التجريبيين والوضعيين وبعض الفيزيائيين . فعلى سبيل المثال ، طبقا لتفسير التجريبى لميكانيكا الكم ، فان النظرية التى تقوم عليها معادلة شرودنجر Schrudinger differential equation ــ تلك المعادلة التى ذكرها ادوين شرودنجر الفيزيائى النمساوى ، لأول مرة ــ حيادية تماما على المستوى الوجودى ، لأنها لا تدعم بصفة خاصة الحتمية ولا اللاحتمية ، لأنها لا تؤكد على شىء خاص بالعالم الحقيقى ــ بل فقط على مقاييس فى المجال الذرى[٥٨] :

يقول « كارناب » لهذه المعادلة ــ يقصد معادلة شرود نجر ــ صياغة رياضية لقانون حتمى ، لانها تخضع الوظيفة الموجية الكاملة ل ز^{٢} لذلك لو قبلنا وظائف الموجة كتمثلات كاملة لحالات لحظية instantaneous states لأمكن أن يقودنا هذا الى القول بأنه ، على الأقل ، على المستوى النظرى تبقى الحتمية موجودة فى فيزياء الكم »[٥٩] .

ويستطرد الاستاذ « كارناب » فى القول : « وعلى الرغم من أن مثل هذا التأكيد ، يقول به بعض الفيزيائيين ، الا أنه يبدو لى مضللا ، لأنه من الممكن أن يحمل القارىء على

التغاضى عن الحقيقة التالية . عندما نسأل ما تقدره وظيفة الموجه لنقطة الزمن المستقبل ز٢ ، لتخبرنا عن قيم مقادير الحالة فى ز٢ ، فالاجابة هى : لو كنا نخطط لجعل ز٢ مقياساً لمقدار حالة معينة لموقع جسيم ، حينئذ لا تنبئنا دالة الموجة بالقيم التى ستوجد عليها مقاييسنا ، انها تخبرنا فقط بتوزيع احتمال للقيم الممكنة لهذا المقدار »[٦٠] .

ومعنى هذا أن دالة الموجة سوف تشير الى احتمالات موجبة لقيم ممكنة متعددة أو لفواصل فرعية Sub - intervals متعددة لقيم ممكنة .

ويرى « **كارناب** » أنه فى بعض الحالات النوعية ، تصل القيم نظريا الى احتمال واحد (أى الى درجة التأكيد) ، ومن ثم تسمح لنا بعض هذه الحالات أن نقول انه قد تم التنبؤ بالقيمة بشكل نهائى ، ويخلص من ذلك الى أن نظرية الكم لا حتمية بشكل أساسى ذلك لأنها لا تعطى تنبؤات نهائية لنتائج المقاييس ، إنها تعطى فقط تنبؤات احتمالية[٦١] .

ومعنى ذلك ، فيما يقول بونج ، فان تفسير الوضعى المعتاد لنظرية الكم ، يستلزم القول بلا حتمية امبيريقية ، على الرغم من أن الاحتمالات المستنبطة منها ، محددة تماما وبطريقة وحيدة من معادلة **شرود نجر** ــ التى هى معادلة تفاضلية تماما مع الزمن باعتباره متغيراً «مستقلاً». ونتيجة لذلك ، يبدو من الواضح أنه ينبغى على الوضعيين إما السقوط فى التفسير التقليدى لنظرية الكم أو التخلى نهائيا عن جدالهم بأن المعادلات التفاضلية هى نموذج معين يعكس العلاقة السببية ، لأن كليهما يتعارض مع الآخر[٦٢] . ويمكن لنا فى نهاية الأمر أن نستخلص نتيجتين على جانب عظيم من الأهمية :

النتيجة الأولى :

هى أن السببية ليست ميكانيكية . فعلى الرغم من المفاهيم الخاطئة واسعة الانتشار التى تنظر الى السببية باعتبارها ميكانيكية نتيجة لاختزالها السبب الى قوة، الا أن الحقيقة تقول بأن الميكانيكا ليست سببية . وقد اتضح لنا هذا من المبدأ الميكانيكى للحركة بذاتها ، الذى أعلنه كل من **جاليليو وديكارت ونيوتن** ، فهو مبدأ لا سببى بشكل أساسى ، لأنه يذكر أن نموذجاً معينا من التغير ، وهو أبسطه على الاطلاق لا يتطلب سببا كافيا .

كما أن المركب اللا سببى الثانى للميكانيكا ، نجده فى قانون نيوتن الثالث الذى هو مبدأ تساوى الفعل ورد الفعل ــ كما رأينا ــ والمركب اللا سببى الثالث للميكانيكا الكلاسيكية هو مفهوم الضغط الداخلى .

وبالاختصار لم تكن الميكانيكا الكلاسيكية نظاما سببيا كاملا ، على الرغم من كونها تشتمل على أهمية الحركة بذاتها ، والفعل المتبادل والضغط الخارجي . وبناء على ذلك فان الميكانيكا الكلاسيكية تعلو على السببية ، وتؤكد على أصول النظرية الديالكتيكية للتغير ، وهى تلك النظرية التى تنظر الى التغير باعتباره تغيرا كيفيا وليس تغيرا كميا . وهذا ما كان غائبا عن الميكانيكا الكلاسيكية .

النتيجة الثانية :

هى أن المعادلات التفاضلية تعد أداة التعبير عن القوانين الفيزيائية ولكنها ليست الأداة الوحيدة للعلم ـ كما ذهب الى ذلك بعض التجريبيين ـ فالحقيقة هى أن العلوم تستخدم أشكالا رياضية أخرى ، والدليل على هذا ما حدث للفيزياء الحديثة من استخدام المناهج الاحصائية ، وتطور تلك المناهج لتلائم التطورات الحديثة فى الفيزياء ، وذلك باستخدام حساب الاحتمالات .

كما ان المعادلات التفاضلية لا تعد الأدوات الرياضية الوحيدة فى العلم وحسب ، وانما هى لاتعكس حتى العلاقة السببية فى واحدة من أبسط أشكال الحتمية ، لأنها لا تذكر أن التغيرات قد أنتجت بشىء ما ، وانما تذكر فقط أن هذه التغيرات إما مصحوبة أو متبوعة بتغيرات أخرى معينة .

واذا كانت المعادلات التفاضلية يمكن لها التعبير عن قوانين لا سببية ، أتت بها نظرية الكم ، فان هذا لا يعنى أن تكون مثل هذه القوانين حتمية ، كما ذهب الى ذلك بعض التجريبيين والوضعيين وبعض الفيزيائيين ، وانما هى تمدنا فقط بتنبؤات احتمالية .

واذا كان الأمر كذلك فى المفهوم العلمى للمبدأ السببى ، فهل هو كذلك أيضا فى المفهوم الفلسفى للمبدأ السببى ؟

يقول « لوى دوبرولى » Louis de Broglie ـ وهو أحد أقطاب الفيزياء الحديثة ـ « لا تُطرح مشكلة الحتمية على العالم الفيزيائى بنفس الشكل الذى تُطرح به لدى الفيلسوف . فليس على رجل الفيزياء أن يعالج هذه المشكلة فى مظهرها الميتافيزيقى العام ، وانما عليه أن يبحث لها عن تعريف دقيق فى اطار الحوادث التى يدرسها »[٦٣] .

وتصديقا لهذا القول ، خصصنا الفصل التالى لبحث هذه المشكلة .

الهوامش

(١) Colligwood, R . G. "The Idia of Nature ." Oxford Univ . ptess . London , 1945 . p. 142 .

(٢) Ibid . p. 143

(٣) جيمس جينز : الفيزياء والفلسفة : مرجع سابق : ص ١٤٥ ، ١٤٦

(٤) Mason , S. F. "Main Currents of sicentific Thought" . Lst pub. Henry scluman . New York . 1953. pp. 151. 52

(٥) Geans. S. J. "The Universe Around Us" . Camb, Univ press. London , 1933. p. 3

(٦) Mason Op, Cit . p. 152

(٧) jeans. Op, cit. pp. 48. 49

(٨) Mason Op, cit. pp. 154, 5.

(٩) اسحق نيوتن : المبادىء الرياضية للفلسفة الطبيعية ـ ترجمة د . محمد عابد الجابرى من كتابه « مدخل الى فلسفة العلوم » الجزء الثانى . دار الطليعة للطباعة والنشر (قسم النصوص) ، بيروت ١٩٨٢ . ص ١٧٠ ، ١٧١

(١٠) المرجع السابق : ص ١٧١ ، ٧٢

(١١) برنال : المرجع السابق الذكر ص ١٣٠

(١٢) Collingwood . OP. Cit . p. 143

(١٣) Burtt. op. Cit. p. 205

(١٤) Collingwood . op, cit. p. 144

(١٥) Ibid .

(١٦) محمود أمين العالم : فلسفة المصادفة : دار المعارف ، القاهرة ١٩٧٠ ، ص ٢٥٤

(١٧) Collingwood . op. CIt. p . 144

(١٨) Cohen , "Reason .." Op, Cit . p. 231

(١٩) Collingwood . OP, Cit . p . 145

(٢٠) جيمس جينز : الفيزياء والفلسفة مرجع سابق : ص ١٧٣ ، ٧٤

(٢١) المرجع السابق : ص ١٧٤

(٢٢) المرجع السابق : ص ١٧٥

(٢٣) المرجع السابق : ص ١٦٨

(٢٤) محمود أمين العالم : المرجع السابق الذكر : ص ٢٦٥

(٢٥) نيلز بور : الفيزياء الذرية والمعرفة البشرية ، ترجمة د . رمسيس شحاته . الهيئة المصرية العامة للكتاب ـ القاهرة ١٩٧٤ : ص ٨٣

(٢٦) المرجع السابق : ص ٨٤

(٢٧) Collingwood . op, Cit , p. 146

(٢٨) فيليب فرانك : المرجع السابق الذكر : ص ٢٥٤

(٢٩) Mason, Op, Cit. pp. 442

(٣٠) Collingwood . Op, cit. pp. 187,8

(٣١) Ibid. pp. 151, 2

(٣٢) Ibid . pp. 152, 3
(٣٣) Ibid . p. 153.
(٣٤) CMS. pp. 107, 8
(٣٥) نقلا عن كتاب : Burtt. op, Cit. p. 221
(٣٦) Ibid . pp. 248, 9
(٣٧) B, ABRO. The "Rise of the New physics." Vol.
L. Dover Pub; Now York. 1951. p. 46.
(٣٨) Ibid . p. 47.
(٣٩) Ibid . pp. 47, 8
(٤٠) Ibid . p. 49
(٤١) Laplace . Essai Philosophique sur Les probabilites. Paris. 1969. pp. 144, 5
وقد ترجم هذا النص . د. محمد عابد الجابرى فى الكتاب المشار اليه القسم الثالث (النصوص) ص ١٧٤ ، ١٧٥ .
(٤٢) فيليب فرانك : المرجع السابق الذكر . ص ٣٢٣ .
(٤٣) CMS. PP. 109, 10
(٤٤) Ibid . p. 113
(٤٥) Ibid . p . 114
انظر أيضاً . د . برنال ، المرجع السابق الذكر ، المجلد الثانى : ص ٧٠ ، ٧٧ وأيضا المرجع السابق : المجلد الثالث : ص ٦٣ .
(٤٦) Ibid , pp. 149, 50
(٤٧) Ibid . p. 151
(٤٨) D, ABRO. OP, Cit. pp. 49, 50
(٤٩) Ibid. pp. 53, 54
(٥٠) Russel, R. "Human Knowledge. Its Scope and Limits." 5th ed . George Allen & Unwin LTD. 1966. p. 334
(٥١) برتراندرسل : أصول الرياضيات : ترجمة د . محمد مرسى احمد د . احمد فؤاد الاهوانى . الجزء الرابع دار المعارف : القاهرة : ١٩٦٤ : ص ١٧٥
(٥٢) المرجع السابق ، ونفس الموضع .
(٥٣) راجع فى هذا الخصوص كتابنا الضرورة والاحتمال بين الفلسفة والعلم الباب الثانى .
(٥٤) CMS. P. 76
(٥٥) نيلزبور : الفيزياء الذرية والمعرفة البشرية : مرجع سابق ص ٣٥
(٥٦) D, Abro. OP, Cit. pp. 55, 6
(٥٧) Ibid . p. 56
(٥٨) CMS. P. 78
(٥٩) Carnap, op, Cit. p. 286
(٦٠) Ibid .
(٦١) Ibid.
(٦٢) CMS. PP. 78, 9
(٦٣) Louis de Broglie, "Contenu et Discontiueen Physique Moderne",
Albin Michel Paris . 1949. p. 59
ترجم هذا النص : د . محمد عابد الجابرى فى الكتاب المشار اليه : القسم الثالث (النصوص) ص ١٩٣ — ١٩٥

الفصل الثالث

المفهوم الفلسفى للمبدأ السببى

١ ـ تمهيد :

نعرض فى هذا الفصل لمذهبين رئيسيين ، أحدهما « المذهب الحتمى » determinism ، والآخر المذهب اللاحتمى indeterminism . يُلاحظ على المذهب الأول أنه متماسك يشد بعضه بعضا ، فلا نجد فى داخله انقسامات أو خلافات تذكر ، حيث إنه يفترض بعض مسلمات رئيسية معينة ، ثم يشيد بناءه طبقا لها ، دون وقوع فى تناقض . أما اذا كان ثمة خلافات ، فهى تنحصر فى مسألة واحدة ، ألا وهى عنصر « المصادفة » ، هناك من يستبعدها على الاطلاق ، ولا يسمح مطلقا أن تدخل فى نسقه (لابلاس)[1] ، وهناك من يجعلها تقابل مجموعات مستقلة من الظواهر تقابلا عرضيا ، ومن ثم يجعل لها تحققا موضوعيا فى نسق الظواهر نفسها ، لأنها ليست ناتجة عن جهل الانسان ، ولا متناقضة مع المبدأ السببى (كورنو) . وهناك أخيرا من يجعل الحتمية أقل تصلبا وأكثر مرونة ، فيبرز الطابع الموضوعى والضرورى الذى تكتسبه القوانين الاحصائية التى تقوم على حساب الصدفة ، ويكشف عن خطأ المطابقة بين ماهو واقعى ، وما هو ممكن ، نظرا لوجود عوامل عرضية ، ونظرا كذلك لتأثير السببية فى ميدان الممكن (كالينا مار) . لكنهم فى النهاية متفقون على المسلمات الرئيسية التى تقوم عليها الحتمية .

لذلك سنعرض لهذا المذهب فى عمومياته من خلال بعض ممثليه الرئيسين (ايوينج ، وبلانشارد ، وكانتا) ، ثم نقوم بعد ذلك باختيار اثنين يمثلانه أصدق تمثيل : أحدهما كورنو الذى يعد أحد ممثلى المذهب المبرزين فى القرن التاسع عشر . ذلك العصر الذى كان متأثرا الى حد بعيد بأسس الفيزياء الكلاسيكية النيوتونية ، التى اتسمت بالنزعة الميكانيكية الصرفة ، والتى رأت أن الكون الضخم محكوم بمعادلات دقيقة كل حركة فيه يمكن التنبؤ بها نظريا ، وكل عمل له يسير طبقا لقوانين السببية . وعلى الرغم من وجود بعض العوائق العملية الضخمة التى يمكن أن تمنع التنبؤ الكامل الدقيق ، الا أنه يبقى فى الامكان نظريا

اجراء هذا العدد اللانهائى من المشاهدات ، ثم القيام بكل المعادلات المعقدة اللازمة ، فيتكشف لنا القدر الغامض للكون بأدق تفاصيله ، ونستطيع أن نعرف كل شيء عن الظواهر ، فلم يعد هناك شيء أساسى نحتاج الى استكشافه ، لقد تم تمهيد الطريق تماما ، ولم يعد أمامنا الا أن نعمم تفاصيل ما عرفناه بالفعل . هذا هو الاحساس الذى كان سائدا حتى الثلث الأخير من القرن التاسع عشر . والذى فرض طابعه على كورنو .

أما الاختيار الآخر فقد وقع على (كالينامار) ، الذى يُعد أحد ممثلى المذهب " زين فى القرن العشرين . هذا القرن الذى شهد قبل أن يبدأ ، خروج بعض الظواهر على .سس الفيزياء الكلاسيكية النيوتونية ، كالنظرية الحركية للغازات (القانون الثانى منها) ، والحركة البراونيه ، ونظرية القوى الحرارية (٢) . ثم شهد فى بدايته عواصف عاتية عصفت بتلك الا سس ، فأصبحنا نتعامل فى المجالات الذرية التى لا تخضع للتحديد الميكانيكى الكلاسيكى الذى يستند الى الموضع والسرعة فى لحظة معينة (مبدأ اللاتحديد لهيزنبرج) ، واضطررنا الى الاستعانة بحساب الاحتمالات لنتمكن من رصد عنصر المصادفة الذى دلف دون أن ندرى الى عالم الظواهر الميكروفيزيائية . وأطلت علينا نظرية النسبية برأسها فغيرت مفاهيمنا عن المكان والزمان المطلقين ، وغيرت نظرياتنا الفلكية والكونية لتجعلها أكثر واقعية ، وقضت على كل التصورات التشبيهية من الفيزياء ، فألغت قاعدة التأثير عن بعد ، ووحدت بين الكتلة والطاقة ، واستبعدت الأثير . فكان لذلك كله أثره على كالينامار . هذا عن المذهب الحتمى .

أما عن المذهب الآخر « اللاحتمى » ، فإننا فى الواقع نجد أنه يشتمل على مذاهب واتجاهات ومدارس متباينة أشد التباين ، ومختلفة فيما بينها أشد الاختلاف ، ومتعارض كل منها مع الآخر ، أشد التعارض . لكل اتجاه نظرية ، وداخل هذه النظريات تفريعات وخلافات لا نهاية لها . فعلى سبيل المثال نجد الاتجاه الوظيفى الذى كان ماخ رائده ، ويتزعمه الآن كل من ناتورب وكاسيرر وويزدم ، والذى يرى أن السببية ليست سوى تعميم رياضى عن علاقة وظيفية بين السبب والمسبب . كما أن هناك الاتجاه البنائى أو البنيوى (كما يطلق عليه البعض) ، والذى يتزعمه كل من فوكوه والتوسير وستروس . والبنائية ظهرت أصلا عند علماء اللغة كتيار علمى مهد له انتشار المنطق الرمزى ونظرية المجاميع الرياضية . ويرى هذا الاتجاه أننا اذا أردنا تفسير ظاهرة فعلينا ان نعود الى بنائها اذ إن طبيعة القوانين التى تحددها لابد أن تكون لا شعورية (٣) .

كما أننا نجد اتجاه المدرسة التحليلية [٤] والتى تسمى أحيانا بفلسفة التحليل اللغوى وأحيانا أخرى بفلسفة « التحليل المنطقى » ، والتى يتزعمها كل من مور ورسل ، وفتجنشتين وآير فى انجلترا ، وكل من ريشنباخ ، وكارناب ، وهمبل فى أمريكا . وقد نتعرض لبعضهم فى بحثنا هذا . وبالاضافة الى كل هذه الاتجاهات ، هناك الاتجاه البراجماتى الذى يتزعمه كل من بيرس ووليم جيمس وجون ديوى . وبالاضافه الى هؤلاء هناك بعض فلاسفة العلوم أمثال بوانكريه ، وجينز وادينجتون . وبعض الفلاسفة الآخرين الذين لا يمكننا ادراجهم تحت أى من هؤلاء أمثال برجسون وبوترو ، وميرسون ، وباشلار ، وديتوش . كل هذه الاتجاهات والمدارس الفلسفية ، تشترك جميعا ، بشكل أو بآخر ، بدرجة أو بأخرى فى معارضة المذهب الحتمى ، وفيما عدا هذا فإنها جميعا تختلف أشد الاختلافات بصدد المسائل التى تطرحها ، بل نجد داخل الاتجاه الواحد العديد من الخلافات والانقسامات التى لا سبيل الى التوحيد بينها .

وحيث إن موضوعنا لا يتركز بصفة خاصة فى التعرض للمذهب الحتمى واللاحتمى ، وإنما هو يتركز بالأساس على المبدأ السببى ، فإننا رأينا أن نتخير من بينها وجهة نظر واحدة نرى أنها تشكل القاعدة الأساسية التى ترتكز عليها كافة الاتجاهات الأخرى . وجهة النظر هذه ، هى الوجهة من النظر التى تقول بالتعاقب المنتظم للعلاقة السببية . فلنتناولها بالبحث أولا .

٢ ـ السببية والتعاقب المنتظم :

قلنا إن المفهوم الفلسفى للمبدأ السببى يتضمن اتجاهين رئيسيين للعلاقة السببية . اتجاه يرى أن العلاقة السببية ما هى الا شكل من أشكال التواقف interdependence * ومن ثم فهى مقولة أنطولوجية an ontological category ، واتجاه آخر يرى أنها مقولة معرفية خالصة a purely epistemological category ، تختص فقط ، وعلى الاطلاق بوصفنا للتجربة .

يستند الاتجاه الأول على نظريه العلاقات الداخلية ، ويستند الاتجاه الآخر على نظرية العلاقات الخارجية . يأخذ الأول بالواحدية Monism ، والآخر بالتعددية pluralism . يقول الأول بنظرية الاتساق بين الحوادث ، ويقول الآخر بأن الحقيقة ما هى الا مجموعة من

* أى توقف شىء على شىء آخر .

الحقائق غير المترابطة . وبوجه عام يسمى الاتجاه الأول المذهب الحتمى ، والاتجاه الآخر المذهب اللاحتمى .

ولقد افترضت المدارس الفلسفية القديمة أن الارتباط بين السبب والمسبب ، إنما هو ضرب من علاقة منطقية بين مقدم وتال منطقى ، ويتضمن هذا القول أن العالم الذى نعرفه ، لأنه يرتبط ارتباطا سببيا - بشكل مباشر أو غير مباشر - بكل شىء آخر ، فهو لابد أن يكون نظاما أو نسقا منطقيا واضحا ، واذا عزل أى شىء من هذا النسق المنطقى الذى يتواقف أو يعتمد عليه ، فانه يصبح غير كامل ، وغير متسق ، لأن كل شىء مرتبط ارتباطا منطقيا بكل شىء آخر .

وتذهب وجهة النظر هذه الى أن الأشياء المختلفة لابد أن تكون فى جوهرها مرتبطة معا والا سنجد أنفسنا ازاء حادث لا يكون فى علاقة تضمن مع حادث آخر .

وعلى العكس من هذا تؤكد وجهة النظر المخالفة ، وبشكل عام ، الى أنه ليس ثمة علاقة سببية الا بمعنى التعاقب المنتظم (٥) .

وبغرض الايجاز ، يصف الفيلسوف المعاصر « برتراند رسل » الذين يأخذون بوجهة النظر التى تقول بالتعاقب المنتظم ، فى كتابه « تحليل العقل » The Analysis of Mind بقوله : « لكى نقول إن «س » هى سبب «ن» ، فهذا يعنى ببساطة أن «س» هى مجموعة من الشروط ، اذا تحققت جميع هذه الشروط ، حدثت «ن» ، واذا حدثت «ن» تكون الشروط جميعا قد تحققت »(٦) .

ومن ثم لا تتضمن السببية من وجهة النظر هذه - أية روابط من أى نوع بين السبب والنتيجة سوى التتابع أو التلازم المطرد . فعلى سبيل المثال ، يطلق «أ» الرصاص على «ب» ، اطلاق الرصاص هنا ليس له أى ارتباط فعلى بموت «ب» ، فهو لا يعنى أكثر من تناولى كوباً من الشاى مثلا ، أو حدوث زلزال فى أسوان وإنما ينشأ الارتباط الوحيد فى اعتبار أن موت «ب» جاء متبوعا باطلاق الرصاص من «أ» ، ودائما أو عادة ما يحدث ذلك فى حالات محددة مماثلة .

والحقيقة أن أول من قال بهذه الفكرة فى العصر الحديث كان « هيوم » . كما أن أى بحث حديث أو معاصر عن السببية لابد أن يبدأ من « هيوم » سواء كان ذلك بالتأييد المطلق

أو بالتعديل والتطوير ، أو حتى بالرفض المطلق . وعلى الرغم من أن « الغزالى » قد سبقه بالقول إن الاقتران المشاهد بين السبب والمسبب لا يعنى وجود أية رابطة عقلية بينهما ، الا أنه أرجع ذلك ـ كما سبق القول ـ الى نوع من الغائية ، أى الى القدرة الإلهية ، بينما نرى « هيوم » على خلاف ذلك ، يرجع هذا الاقتران الى نوع من البرهان العقلى المنطقى الخالص . وعلى أية حال لنتابع ما قاله « هيوم » فى هذا واحدة ، التجربة » (١٠) :

أما اذا حاولنا أن نعرف فكرة « السبب » أو كما أسماها « هيوم » فكرة القوة power أو الارتباط الضرورى necessary connexion معرفة كاملة ، علينا أن نفحص انطباعها ، واذا أردنا أن نحصل على أى انطباع بتأكيد قوى ، علينا أن نبحث فى كل المصادر التى يمكن أن تشتق منها . واذا تفحصنا ما حولنا من موضوعات خارجية ، فاننا نفترض عملية الأسباب ، ولن نستطيع أبدا ، من مجرد مثال واحد ، أن نكتشف أى قوة أو ارتباط ضرورى ، بأية كيفية تربط النتيجة بالسبب أو ترجع الواحدة منها كنتيجة لابد منها للأخرى . إننا نجد أن الواحدة تعقب فى الحقيقة وبالفعل الأخرى . . لهذا فالموضوعات الخارجية كما تبدو للحواس لا تعطينا أية فكرة عن القوة أو الارتباط الضرورى . وإنما تنشأ فكرة العلاقة الضرورية بين الحوادث من عدد محدد من الأمثلة المتشابهة التى تحدث باقتران ثابت لهذه الحوادث . . ولكن لا يوجد شىء فى عدد من الأمثلة يختلف عن أى مثال فردى مشابه تماما ، عدا أنه بعد تكرار الأمثلة المتشابهة ، يكون العقل مدفوعا بالعادة ، عند ظهور حادث ، يتوقع تابعه المعتاد ، ويعتقد أنه سوف يوجد . لذلك فإن هذا الارتباط الذى نشعر به فى العقل ، هذا الانتقال للمعتاد للتخيل من موضوع الى تابعه المعتاد ، هو الوجدان أو الانطباع الذى منه تتكون فكرة القوة أو الارتباط الضرورى (١١)

ويختتم « هيوم » مناقشته للسببية بوضع قواعد نحكم بها على الأسباب والنتائج . وهو هنا يستبق بماثلة عام قواعد الاستقراء عند « مل » . ولكن هيوم يذكرنا قبل عرض هذه القواعد ببعض السمات الرئيسية للسببية . فهو يقول : « إن أى شىء يمكنه أن ينتج أى شىء » وبذلك يذكرنا بعدم وجود ما يسمى بالارتباط ، أما عن القواعد ، فأولها تنص على « السبب يجب أن يسبق النتيجة » . والثانية هى أن من الضرورى وجود تلازم دائم بين السبب والنتيجة . وتلى ذلك عدة قواعد فيها استباق لقوانين مل . ففى القاعدة الرابعة يذهب الى أن السبب الواحد ينتج دائما نتيجة واحدة ، وهو مبدأ يقول هيوم إننا نستمده من التجربة . وتترتب على ذلك القاعدة الخامسة التى تقول إنه حينما يكون لأسباب متعددة نتيجة واحدة ، لابد أن يحدث ذلك عن طريق شىء مشترك بين هذه الأسباب جميعا .

وبالمثل نستدل على القاعدة السادسة التى تقول إن الاختلاف فى النتيجة يكشف عن اختلاف فى السبب [١٢] .

واذا قارنا بين هذه القواعد الأخيرة ، وبين القواعد التى قال بها «مل» فسنجد أن القاعدة الرابعة عند هيوم شبيهة بالقاعدة الأولى عند مل ، وهى منهج الاتفاق ، والذى علينا فيه أن ننظر فى مجموعة الأحوال المولدة لظاهرة ما . فاذا وجدنا أن ثمة عاملا واحدا يظل باستمرار موجودا على الرغم من تغير بقية السوابق أو المقدمات فمن الواجب أن نعد هذا الشىء الثابت الواحد هو سبب إحداث الظاهرة [١٣] .

والقاعدة الخامسة عند « هيوم » شبيهة بالقاعدة الثالثة عند « مل » وهى منهج التغيرات المساوقة المتضايفة أو التغيرات المساوقة النسبية ، والتى اذا أتينا فيها بسلسلتين من الظواهر فيها مقدمات ونتائج ، وكان التغير فى المقدمات فى كلتا السلسلتين ينتج نظيرا فى النتائج فى كلتا السلسلتين كذلك ، وبنسبة معينة فلابد أن تكون ثمة صلة سببية بين المقدمات وبين النتائج [١٤] .

والقاعدة السادسة عند « هيوم » شبيهة بالقاعدة الثانية عند مل ، وهى منهج الافتراق ، هذا المنهج يقول اذا ارتفعت مجموعتان من الأحداث من كل الوجوه الا وجها واحدا فتغيرت النتيجة من مجرد اختلاف هذا الوجه الواحد فان ثمة صلة سببية بين هذا الوجه وبين الظاهرة الناتجة [١٥] .

وخلاصة القول ، يثبت هيوم لنا ، كما يثبت لنفسه ، أن مبدأ السببية الذى يقول فى صياغته الكلية « لكل شىء سبب » ليس له برهان قبلى a priori ، ولا برهان بعدى a porteriori ، وإنما هو سابق على التجربة ، فليست لدينا معرفة عما هى النتيجة المعينة التى ستنتج من أى سبب مفترض .

هذا عن هيوم الذى أكد النقطة الأولى التى قال بها لوك والمتعلقة بأن العلاقات ليست سوى فئة قائمة بذاتها تنشأ عن عملية المقارنة الذهنية .

أما « كانط » الذى أكد على النقطة الثانية المتعلقة بأن فكرة الارتباط الضرورى مبنية على افتراض مسبق وليست قائمة على التجربة . فقد ذهب عندما تساءل عن كيفية أن

يكون علم الطبيعة ممكنا ، الى أن الطبيعة هى فى الحقيقة ليست سوى وجود الأشياء المتعين بحسب قوانين كلية . واذا كان هذا الحد - فى رأيه - يشير الى وجود الأشياء فى ذاتها فانه لا يمكن أبدا معرفة الأشياء فى ذاتها بطريقة قبلية أو بعدية (١٦) .

وإنما الطبيعة بمعناها المادى هى المجموع الكلى لموضوعات التجربة ، لأن الاشياء التى لا يمكن أن تصبح موضوعات للتجربة والتى يجب معرفتها كما هى فى طبيعتها ، تجعلنا نلجأ الى تصورات لا يمكن أن يتحقق معناها فى العيان (فى أى مثل يمكن أن يُعطى فى التجربة الممكنة) . وعلى ذلك يجب أن نكوّن عن الطبيعة بعض التصورات التى لا نعرف شيئا عن حقيقتها الواقعية هل هى تنطبق فى الواقع على الموضوعات ، أو أنه لا وجود لها الا فى العقل . إن معرفة ما لا يمكن أن يكون موضوعا للتجربة تكون معرفة فوق طبيعية hyperphysique، ومن ثم فاننا لا نهتم هنا بمثل هذه المعرفة ، بل بمعرفة الطبيعة التى نتحقق من واقعها بالتجربة بالرغم من أنها ممكنة قبليا ومتقدمة على كل تجربة (١٧) .

ويتساءل « كانط » عن كيفية وضع السؤال الخاص بامكان معرفة الطبيعة قبليا ، وعن الصيغة التى يمكن تفضيلها من بين هاتين الصيغتين : كيف يكون من الممكن أن نعرف قبليا التطابق بين القوانين والأشياء بوصفها موضوعات للتجربة ؟ أو كيف يكون من الممكن أن نعرف قبليا التطابق الضرورى بين القوانين والتجربة نفسها بالنسبة الى موضوعاتها عموما ؟ وفى رأيه تستوى الاجابة عن هذين السؤالين بالقول إن حكم الادراك الحسى لا يكون تجربة بغير القانون الذى ينسب دائما الحادثة المدركة الى حادثة سابقة تتبعها بحسب قاعدة كلية ، أو بعبارة أخرى ، كل حادثة نتلقاها من التجربة ينبغى أن يكون لها سبب .

ونراه يفضل هنا اختيار الصيغة الأولى ، لأنه لما كان من الممكن فعلا أن تكون لنا معرفة قبلية ومتقدمة على جميع الموضوعات المعطاه لنا بحسب الشروط التى تجعل التجربة ممكنة (بالنسبة لنا) ، وأنه ليس من الممكن أبدا أن نعرف القوانين التى تخضع لها الموضوعات خارج كل تجربة ممكنة ، فنحن لا نستطيع دراسة طبيعة الأشياء إلا بالبحث عن الشروط العامة وعن القوانين التى تجعل وحدها هذه المعرفة ممكنة للتجربة ، والتى يتعين بها إمكان الأشياء كموضوعات للتجربة . أما اذا اخترنا الصيغة الأخرى فى التعبير ، أى اذا أردنا أن نبحث عن الشروط القبلية التى تجعل الطبيعة ممكنة كموضوع للتجربة ، فمن الممكن أن « يعرضنا هذا الى تأويل خاطىء ، بأننا نبحث عن الشىء فى ذاته » (١٨) .

وخلاصة القول ، اذا أردنا أن نقارن هنا بين « هيوم » و « كانط » فى عبارة موجزة فيما يختص بمفهوم العلاقة السببية عند كل منهما لقلنا إن « هيوم » صاغ السببية كتكرار للتعاقبات ، فاذاً وقعت ، فان التعاقب أ ب يقع . أما كانط فقد عرّف السببية على أنها وجود قوانين تتعاقب الحالات طبقا لها » [١٩] .

ويؤيد أصحاب القول « بالتعاقب » ، وبوجه عام ، « هيوم » فى تحليله هذا للعلاقة السببية ، بينما يكيلون انتقاداتهم «لكانط » فى قوله إن المبدأ السببى تركيبى قبلى . ففى رأيهم أن « هيوم » كان على حق فى تقييده لمدى انطباع السابق وانطباع اللاحق ، وأنه ليس ثمة رباط حقيقى أو علاقة ضرورية (وإنما ليسا أكثر من عادة سيكلوجية) يمكن أن نستدل من وجود واحدة منها على وجود الأخرى . ففى الانطباع الذاتى - عن القوة والشرارة - فيما يقول « كوهن » - لا يوجد أى انطباع عن الانفجار ، ولا يمكننا أن نجده بشكل شرعى دون التجربة العقلية ، لأن عنصر الإمكان (أو الحدوث أو المصادفة) فى التتابع الفعلى أو اللحظى ، لا يمكن استنباطه من اعتبارات منطقية خالصة [٢٠] .

أما « كانط » فخلاصة الانتقادات التى يوجهونها اليه هى أنه بافتراضه أن مبدأ السببية تركيبى قبلى فمعنى هذا أننا نعلم على اليقين أن لكل حادث سبباً ، وكل ما يتبقى أمام الملاحظة هو الاهتداء الى السبب الفردى . ويقوم الاستدلال الاستقرائى بهذه المهمة . فهو الذى يهتدى الى القوانين الفيزيائية الفردية . غير أنه لا يستخدم فى اثبات الحقائق العامة للفيزياء ، مثل مبدأ السببية ، وهى الحقائق التى يفرضها علينا العقل . ولما كنا نعلم علم اليقين أن هناك سبباً ، فان للاستقراء ما يبرره بوصفه أداة الاهتداء اليها . وبهذه الحجة يعتقد كانط أنه تغلب على نقد هيوم للاستقراء ، فيقين المعرفة التركيبية القبلية يحل محل الشك الذى استسلم له التجريبى .

ويرون أن حجة « كانط » لا تنطوى على اجابة عن سؤال هيوم . فلو كان هيوم قد عاش ليقرأ كتاب « نقد العقل الخالص » فربما كان قد أجاب على كانط بقوله ، « كيف يمكن أن يكون إداركنا لوجود سبب ، عاملا مساعدا لنا ، عندما يكون هدفنا هو معرفة هذا السبب ، صحيح أننا لو كنا نعلم أنه ليس ثمة سبب لكان من العبث أن نبحث عن مثل هذا السبب ، غير أن هذا ليس موقفنا . فنحن لا نعلم إن كان هناك سبب ، وفى مثل هذا الموقف نقوم باستدلالات استقرائية مبنية على الملاحظة ؛ ونستنتج مثلا أن القمر سبب

ظاهرة المد . هذا الاستدلال الاستقرائى هو ما أضعه موضع الشك ، وهو سيظل معرضا لنفس القدر من الشك لو استطعت أن تثبت القضية العامة القائلة إن ثمة سببا . وبهذه المناسبة « فان برهانك على المبدأ العام لايبدو لى مقبولا » (٢١) .

غير أن « هوارد » Howard رأياً آخر ، فهو يرى أن مذهب « هيوم » فى العلاقة السببية ، يقوم على افتراض أن العملية السببية ليست مستمرة ، وإنما هى متفرقة منعزلة . وفى هذا الصدد يقول « كان هيوم على صواب بالنسبة للمبدأ على خطأ بالنسبة لنا ، فلسنا جاهلين ولا مخدوعين ، كما حاول أن يثبت . . إننا نعرف بعض العلاقات السببية ، ونعرف أيضا أن المبدأ الكلى يفتقر الى برهان ، ولكنا مستعدون أن نجد فى التجربة ليس فقط إمكانيتين ، وإنما ثلاث إمكانات على الأقل ، الأولى : تعاقب الحوادث . الثانية ، افتقار الحوادث الصدفية الى أصل ورابط سببى ، الثالثة ، عدم وجود نظام ثابت يعول عليه فيما يختص برابطة الحوادث » (٢٢) .

و« هوارد » فى الحقيقة لم يخرج عما قاله المشايعون « لهيوم » فيما عدا قوله « إننا نعرف بعض العلاقات السببية » وحتى فى قوله هذا لم يصرح لنا إن كنا نعرفها قبليا أم نعرفها من التجربة فقط ـ كما يقول المشايعون « لهيوم » ـ على أية حال لنتابع ما يقوله علّنا نستطيع أن نستدل على شىء . يقول « كما أن تحليل هيوم للنشاط الإرادى ـ الطوعى ، باعتباره مصدرا لمعرفتنا بالعلاقة السببية ، يُعد الآن غير حاسم ولا نهائى ، كما كان عندما وضعه ، وأن اعتقاده الشخصى بأن الأصل فى المصطلحات يرجع الى العادة والتوقع خاطىء » (٢٣) .

اذن يمكننا أن نستدل من قوله هذا ، على أنه من المشايعين للمقولة « الكانطية » التى تذهب الى أن معرفتنا بالعلاقة السببية يمكن أن تكون قبلية . غير أن انتقاده هذا لم يرق الى المستوى الذى ذهب اليه « تايلور » Taylor فى هذا الخصوص .

يشير « تايلور » الى أنه يمكن أن تنشأ صعوبات منطقية حول ما ذهب اليه « هيوم » من أن جميع الحوادث غير مترابطة ، ومتفرقة كلية ، تعقب حادثا آخر ، ولكننا لا نستطيع أبدا أن نلاحظ أى رباط بينها . يذكرها على النحو التالى :

١ ـ إننى لا يمكننى التفكير فى العلاقة السببية على اعتبار أنها غير مستمرة ، أعنى كنتيجة لحادث متميز ضمن حشد من حوادث أخرى ، دون الوقوع فى تناقض صارخ ،

فلكى أعتقد أن العلاقة السببية غير مستمرة ، على أن أدرك أن السبب «أ» قائم بذاته ، وكامل ، وحينئذ تعقبه النتيجة «ب» على نحو فجائى ، (ذلك لأن السبب «أ» يتكون من الشروط أ ، ب ، جـ . . وهى نفسها كانت فى حالة تعاقب) ، ولا يمكن وجود «أ» مالم تتحقق هذه الشروط ، ومالم تُحدث اختلافا فى المبدأ . وهذا ما يعنيه المناطقة الاستقرائيون عندما يصرّون على أنه فى كل حالة سببية لابد للسبب فيها أن يسبق النتيجة . ولكن ماذا يعنى مثل هذا السبق ؟ يمكن أن يعنى فقط ، أنه بعد التحقق الكامل من الشروط المتضمنة فى السبب «أ» تظهر النتيجة «ب» الى الوجود بعد مرور زمن كاف .

والحقيقة أن المذهب الذى يقول إن السبب يسبق النتيجة ، يعتمد على فكرة السلسلة الزمنية ، لذلك ينبغى للزمن أن يكون مستمرا ، واذا لم تكن السببية مستمرة بالتساوى ، علينا أن نفترض وجود هوة من المكان الفارغ ، هذه الهوة ، هى التى تفرق الحادث الأول عن تابعه ، النتيجة . وهذا مما لا يمكن فهمه (٢٤).

٢ ــ ولقد أدت مثل هذه الصعوبات ، بعدد من كتاب المنطق الاستقرائى المحدثين الى تعديل التعريف الذى ظل متوافقا مع «مل» * . فاننا نقول عن السبب والنتيجة الآن إنهما ليسا حادثين متمايزين ، وانما هما مرحلة أبكر ومرحلة أكثر تأخراً فى عملية مستمرة . فالعمل الحقيقى للعلم ليس فى أن يكتشف قوانين الارتباط بين حادثين أو ظاهرتين متمايزيتين ، وإنما العمل الحقيقى له هو أن يكتشف الصياغات الرياضية العمومية التى بمساعدتها يمكننا أن نقتفى أثر مجرى العمليات المستمرة . من وجهة النظر هذه تُستنبط الأسباب المكتشفة لبناء الصيغ التى تبدو كمية بنوع ما ، على اعتبار أنها وظيفة للزمن المتغيّر . تدور جميع أعمال وجهة النظر هذه حول طبيعة العلوم التجريبية التى تؤدى الى المثال الوصفى للتفسير العلمى .

والواقع فى أى عملية مستمرة ، يوجد تحكّم خالص ، فيما سوف نرسمه عقليا للنمط المتدرّج الذى يضع حدودا بين المرحلة « الأبكر » والمرحلة«المتأخرة » . وبدل النظر الى المراحل المتأخرة فى العملية باعتبارها محتمة بالأسبق نتطلع الآن الى العملية بشكل كلى تماما ، كتعبير تفصيلى عن مبدأ مفرد . إننا نبحث عن الأساس للعملية الكلية ، وليس عن

---

* ذلك التعريف الذى يذهبْ إلى أن فكرة السبب تعد أساس النظرية الكلية للاستقراء
أنظر : Mill, J., S "A System of Logic", p. 213.

مجرد مجموعة من الحوادث السابقة مؤقتا . نبحث عن مجوعة الحوادث فى تعميمها للمبدأ » (٢٥) .

وينتهى « **تايلور** » من كل هذا ، الى أن طبيعة الضرورة التى نعزوها الى ارتباط السبب والمسبب ، لا تكمن فى شعورنا الخاص بالاكراه constraint الذى يملى أوامره ، ويحدد أفعالنا من لاشىء . كما أننا لا نكون على صواب اذا أرجعنا مثل هذا الشعور بالإكراه الى الحادث المحتم الذى يرتبط ببقية النظام الواقعى (٢٦) .

غير أن أهم الاعتراضات التى وجهت « **لهيوم** » هى فى فقده الشهرة للفعالية السببية ففى مثل هذا النقد يتبين لنا الخلل الأنطولوجى الذى وقع فيه **هيوم** ، تستند الفعالية السببية عنده على الافتراضات التالية :

١ ــ تعتبر الانطباعات الحسية هى المعطى الوحيد المناسب لأى تجريبى .

٢ ــ الانطباعات الحسية لحظية momentary لأنها لاتتعلق بالماضى أو المستقبل .

٣ ــ لأن الماضى يستمر بالفعل ، فلا يمكنه أن يؤثر فى الحاضر . . ويترتب على ذلك أن يكون لكل حادث كيان خالص ليس له أدنى صلة بكيانات أخرى موجودة فى الماضى . ويؤدى مثل هذا القول الى النتيجة التالية : « على العالم أن يُخلق من جديد فى كل لحظة ، وبطريقة غامضة » . وبناء على ذلك افترض « **هيوم** » ما شرع فى البرهنة عليه ، أعنى ، ليس ثمة ارتباط بين الماضى والمستقبل ، وبكلمات أخرى ، رفض المنتج السببى الدائرى (٢٧) .

وعلى الرغم من كل هذه الاعتراضات التى واجهها ويواجهها « **هيوم** » الى يومنا هذا فان معظم الفلاسفة الوضعيين والوضعيين المحدثين لم يخرجوا كثيرا عن مفهوم « **هيوم** » للعلاقات السببية . ففى القرن التاسع عشر ، رأى « **أوجست كونت** » Auguste con te(١٧٩٨ ـ ١٨٥٧) الذى يعد أحد كبار الفلاسفة الوضعيين ـ أن الفكر البشرى (أى جميع تصورات البشر وجميع فروع معارفهم) قد اجتاز مراحل ثلاث : المرحلة اللاهوتية (أو الأسطورية الخيالية) والمرحلة الميتافيزيقية (أو المجردة) ثم المرحلة الوضعية (أو العلمية) . تشكل المرحلة الأولى نقطة انطلاق الفكر البشرى ، والثالثة تشكل نهايته ومبتغاه . أما الثانية (أو الوسطى) فهى مرحلة انتقالية .

١ ــ فى المرحلة اللاهوتية ، يلجأ الفكر الى البحث عن طبائع الأشياء ، عن أسبابها الفاعلة وأسبابها الغائية ، ناشدا المعرفة المطلقة ، متصورا الظواهر على أنها نتاج فعل مباشر

ومتواصل تقوم به كائنات عليا ، فوق ـ طبيعية ، يكثر عددها أو يقل ، هى المرجع الأخير فى كل ما حدث فى العالم من تغيرات وتقلبات .

٢ ـ أما المرحلة الميتافيزيقية ، فهى ليست فى حقيقة أمرها سوى تعديل للحالة الأولى ، فان الكائنات العليا ، تعوض بقوى مجردة « الخصائص الملازمة للأشياء التى يعتقد فى قدرتها على تفسير الظواهر ، وهكذا أصبح تفسير الطبيعة ميسورا . اذ يكفى أن تنسب الى الظواهر أو الأشياء خصائص أو طبائع ذاتية .

٣ ـ وأما المرحلة الوضعية ، وهى آخر مراحل التطور فى نظر « كونت » فهى المرحلة التى اقتنع فيها الفكر البشرى باستحالة الوصول الى معارف مطلقة ، وبضرورة التخلى عن البحث عن الأسباب الخفية الكامنة وراء الظواهر ، والانصراف الى البحث عن القوانين فقط ، بواسطة الملاحظة والاستدلال ، والمقصود بالقوانين ، تلك العلاقات اللامتغيرة الضرورية ، التى تقوم بين الظواهر المتشابهة والحوادث المتتابعة (٢٨) .

إذن يقرر « كونت » هنا ، ومعه معظم الوضعيين ضرورة إحلال أو اختزال العلاقة السببية الى تعاقب ثابت فى الزمان ، كما أكد « كونت » على أن العقل ـ فى المرحلة الوضعية « العلمية » لا يبحث عن معرفة الأسباب الجوهرية الفاعلية للظواهر ، إنما يبحث فقط عن القوانين المؤثرة ، وهى الحالات الثابتة والمتشابهة للتعاقب .

ويرى « بوبر » Karl Popper أن « كونت » عندما تكلّم عن قوانين التعاقب ، كان يقصد القوانين التى تعين تعاقب الظواهر « فى سلسلة ديناميكية » بحسب ترتيب مشاهدتنا لها . ومن المهم أن نثبت أن قوانين التعاقب « الديناميكية » بالمعنى الذى تصوره « كونت » ليس لها وجود . وهى من غير شك لا وجود لها فى نطاق الديناميكا . وأقرب الأشياء اليها فى مجال العلم الطبيعى ـ ولعل هذه الأشياء ما كان يقصده كونت ـ هى الظواهر الطبيعية التى تحدث على نحو دورى كالفصول ، وأوجه القمر وتكرار الكسوف ، وذبذبات البندول . ولكن هذه الظاهرة الدورية التى تعتبر فى علم الطبيعة ديناميكية (وان كانت موقوفة) هى فى اصطلاح كونت استاتيكية « لا ديناميكية » وهى على أية حال لا يجوز اعتبارها قوانين (لأنها تعتمد على الظروف الخاصة السائدة فى المجموعة الشمسية ، وانما سنقول إنها « شبه قوانين للتعاقب » . والنقطة الحاسمة فى هذه المسألة هى ما يلى : قد نفترض أن أى تعاقب فعلى للظواهر يحدث طبقا لقوانين الطبيعة ، ولكن المهم أن نتبين أنه لا توجد سلسلة واحدة من الظواهر تحدث طبقا لأى قانون طبيعى مفرد ـ اذا كانت هذه السلسلة مؤلفة مثلا من ثلاثة حوادث أو أكثر ترتبط فيها بينها ارتباطا سببيا (٢٩) .

وينتهى « بوبر » من ذلك الى أن الرأى القائل بأن من الممكن للسلسلة المعينة أو المجموعة المعينة من الحوادث المتعاقبة ، (عدا حركة البندول مثلا أو المجموعة الشمسية) يمكن أن تفسر بواسطة قانون واحد ، أو بمجموعة واحدة محددة من القوانين ، فهو خاطىء ذلك لأنه لا وجود لقوانين التعاقب (٣٠) .

غير أن « جون ستيورات مل » (١٨٠٦ - ١٨٧٣) الذى أتى بعد كونت بسنوات قليلة راح يؤكد على أن قانون السببية ما هو الا التعرف على الدعامة الرئيسية للتتابع ، وذلك بملاحظة وقائع ما فى الطبيعة ، ووقائع أخرى سبقتها ، وأن ظواهر الطبيعة « توجد فى علاقتين متميزتين كل منهما عن الأخرى ، التزامن والتعاقب » (٣١) .

أما فيما يختص بالتعاقبات المتزامنة ، فيقول عنها «مل» « أكثر الاطرادات التى توجد وسط الظواهر المتزامنة ، أهمية على الاطلاق ، هى تلك التى تختص بقوانين العدد ، وبعدها تلك التى تختص بالمكان ، أو بكلمات أخرى ، الامتداد والشكل . قوانين العدد عامة للظواهر المتزامنة والمتعاقبة . . أما قوانين الامتداد والشكل فهى على العكس من ذلك ، قوانين الظواهر المتزامنة فقط »(٣٢) . فقضايا الهندسة عنده ، وهى تلك التى تكون موضوعا لقوانين الهندسة ، والتى لها خاصية الامتداد ، مستقلة عن تعاقب الحوادث .

أما القانون الكلى للظواهر المتعاقبة ، والذى تكون فيه حالات التعاقب أيا كانت أمثلته ، هو قانون العلاقات السببية . والذى يقول عنه « كل شىء واقعى له بداية ، لابد أن يكون له سبب ، وهو يتعاصر مع الخبرة الانسانية » (٣٣) .

. وتعد فكرة السبب عند «مل» أساس النظرية الكلية للاستقراء . وهو عندمايتحدث عن سبب أى ظاهرة ، فهو لايعنى فى الحقيقة أى سبب لا يكون فى حد ذاته تلك الظاهرة . إنه لا يبحث عن السبب النهائى أو الأنطولوجى لأى شىء ، أو السبب الكافى ، لأى شىء ، انما هو يبحث عن الأسباب الفيزيائية ، ويرى أن المفهوم الوحيد للسبب والذى يتعلق بنظرية الاستقراء ، هو ذلك المفهوم الذى يتعلق بالتجربة أعنى يكتسب من التجربة وحدها . فالظواهر التى تبدو فى حالة ، والظواهر التى تبدو فى حالة تابعة ، يوجد انتظام للتتابع . فبالنسبة لوقائع معينة ، تعمل دائما وقائع أخرى ، وكما نعتقد فإنها سوف تستمر فى أن تعقبها ، نطلق على المقدم الثابت اسم السبب وعلى التالى اسم النتيجة . وكلية قانون العلاقة السببية يكمن فى هذا القول « يرتبط كل تالٍ مع كل مقدم معين أو مجموعة من المقدمات » (٣٤) .

ولقد ظل « مل » فى الحقيقة ، خاضعاً لتأثير نظرية باركلى berkeley عن العالم الخارجى ، فالعالم الحقيقى الممتد الدائم ، إنما هو مجرد الشكل الانطباعى الذى يقوم على قوانين التداعى . فالعقل عنده مهيأ للاعتقاد فى الأفكار الحسية التى يمكن أن توجد والتى توجد بالفعل منفصلة عن الوعى الفردى . وينحصر الخلاف بين مدرسة « مل » وبين فلسفة « باركلى » فى أن كل ما يسميه الثانى الحقيقة real صار « مل » يسميه الدوام permanence . أما فيما عدا ذلك فتكاد تكون الإمكانات الدائمة للاحساسات التى تشير فى نظر مل وأضرابه من النفسانيين لا الى إحساسات مفردة ، ولكن الى إحساسات متصلة فى مجموعات هى ما كان باركلى يسميه « الأشياء »[٣٥] .

وتأتى فكرة السبب لتصير هى نفسها الامكانات الدائمة . فالسبب عند « مل » هو سبب الشىء الذى يسبقه فيتلوه ذلك الشىء بطريقة ثابتة دون أى تخلف كما رأينا ، وما يسميه « مل » القانون الكلى للسببية لايعدو أن يكون تأكيدا لأهمية اتساقات التتالى من بين جميع اتساقات الطبيعة ، وتضمينا لكل تتال منتظم بالسبب والنتيجة .

وعلى ذلك تنشأ فكرة السبب من التعرف على نظام محدود وثابت فى احساساتنا ، وهذا النظام الثابت هو نظام التوالى بين ما سبق وما يلحق . وأدت نظرية «مل » عن السببية الى استنباط ديمومة الأشياء وخارجيتها . وعلى ذلك تصبح السببية مبدأ مبنيا فى نظرية « مل » على تداعى اللاحق والسابق فى نظام ثابت ، ولما كانت الأشياء موجودة بالفعل ، فلابد من افتراض سبب لوجودها .

فالسببية عند « مل » نتيجة معممة ابتداء من التداعى بواسطة سلسلة من التغيرات ، وتصدر فكرة التناسب بين السبب وبين المسبب عند « مل » عن أصل ميكانيكى ، لذلك يفترض فى السبب والمسبب مقاييس رياضية منسجمة ، ويمكن قسمتها الى أجزاء متساوية ، ومن ثم فهى يمكن أن تطبق على التغيرات الكيفية التى لا تحمل ذلك الطابع[٣٦] .

وبناء على ذلك يعتبر « مل » النتيجة فى الغالب الأعم حالة a state ، أو كيفية quality . نراه مثلا يؤكد ـ فى معرض كلامه عن تعدد الأسباب ـ على أن « الحرارة » و « الموت » حالة أو كيفية عمومية يمكن أن تنشأ عن ظروف مختلفة وعن اتحاد شروط مختلفة »[٣٧] لكنه يفشل فى ملاحظة أنه فى أى حالة عيانية توجد النتيجة فى شكل خصوصى ، وبتعديلات خصوصية تنطبق على السمة الخصوصية للسوابق . فالموت على

سبيل المثال ، يمكن أن يكون نتيجة لألف حب ، ولكن النتيجة النهائية لكل حاله هى مجرد الموت . ولكن الموت فى بعض هذه الحالات يكون له شكله الخاص النوعى فالرجل الذى أطلق عليه الرصاص ، والرجل الذى غرق ، كلاهما ميت . ولكن أحدهما مات بأعراض معينة للموت ، وهى إطلاق الرصاصة ، والآخر بأعراض أخرى ، وهى أعراض الغرق . يمكن للماء أن يقتلك ، كما يمكن للرصاصة أن تقتلك ، لكن الموت بثقب الرصاصة لا يأتى من الغرق ، كما أن الموت بامتلاء الرئتين بالماء لا يأتى من بندقية أطلق منها رصاصة .

فلو أنك أخذت السبب والنتيجة بنفس المستوى العيانى ، فانهما يكونان متلازمين دائما وبدقة ، فأى تغير فى أحدهما يتبعه تغير فى الآخر .

واذا أخذنا برأى « تايلور » فان تعدد الأسباب عند « مل » يمكن أن يؤدى بنا الى معضلة منطقية . يذكرها « تايلور » على النحو التالى :

(١) لا يمكن أن يكون هنالك فى الحقيقة أكثر من سبب واحد لنتيجة واحدة ، وعلاوة على ذلك ، (٢) بأى معنى يمكننا أن نختار نتيجة من بقية محتويات العالم ، وأن نحدد « سببها » ، هنالك دائما إمكانية لتعدد الأسباب . . وتعدد الأسباب مستبعد بالمفهوم المطلق للسبب باعتباره مجموعا كليا للشروط . لأن مثل هذه الأشياء ليست نتائج وأسبابا منعزلة فى عالم الحوادث . فالحقيقة كاملة أبدا ، حتى لو وضعنا فى اعتبارنا ارتباطها الكامل بأى شىء آخر فى العالم . وبالمثل ، فالمجموع الكلى للشروط يتضمن أن كل شىء آخذ فى تشكيل العالم ، وعندما نوسّع مفهوم السبب والنتيجة ، بحيث يصبح كلاهما متماثلا مع الآخر ، ومع المحتويات الكلية للعالم ، فإن العلاقة السببية نفسها قد تختفى باعتبارها شكلا للعلاقة الداخلية بين عناصر الحقيقة فى محاولتنا ايجاد تضمناتها المنطقية (٣٨)

وينتهى « تايلور » من ذلك كله الى اننا لا يمكن أبدا أن نصل الى سبب كلى لأى حادث ، حتى لو وضعنا فى اعتبارنا كلية الشروط ، أى كلية ارتباطات هذا السبب بكل الوجود . فكلية الشروط لا يمكن أن تكون هى نفسها تعدد الأسباب ، لأنه لكى نحصل على كلية الشروط فى هذا الاطار ، يعنى أننا نختصر السلسلة السببية اللانهائية الى مجرد شروط كلية ، واذا فعلنا ذلك فإن السبب والنتيجة سيصبحان متماثلين مع النسق الكلى للحقيقة . وهذا مالا نجده فى عالم الواقع (٣٩) .

وبالاضافة الى كل ما سبق ، فان « مل »فى الحقيقة لم يأت بجديد فيما قاله من سبقوه . يقول «رسل» : «كان «مل» مدينا لغيره بكل شيء تقريبا ، وكان الكتاب الذى أذاع شهرته أكثر من أى شيء آخر ، هو كتاب « نسق المنطق » وكان الشيء الجديد فى الكتاب بالنسبة الى عصره ، هو معالجته للاستقراء الذى يقوم فى رأيه على مجموعة من القواعد تُذكرنا الى حد بعيد بقواعد الارتباط السببى عند هيوم »(٤٠) .

غير أن « رسل » نفسه ، قد تبنى بشكل أو بآخر فكرة « هيوم » عن السببية معتقدا أن مفهوم السبب ليس سوى تتابع بين الحوادث ، ولكنه لم يجعل العلاقة السببية تعتمد على « العادة والاقتران » كما ذهب الى ذلك هيوم ، وإنما هى تنشأ لدينا من اعتقادنا فيما أسماه « القوة » أو « الإلزام » . ومن ثم فالعلاقة السببية اذا نزعنا عنها تلك القوة وذلك « الإلزام » لم تعد سوى تعاقب زمنى فى تبدل الإحساسات .

فلقد أكد « رسل » على أن العلاقة السببية ليست سوى تتابع بين الحوادث التى لوحظ اطرادها فجعلناها قانونا من قوانين الطبيعة . ويرى أننا لابد أن نستبعد فكرة « القوة » من العلاقة السببية لأن القوة السببية طريقة يستخدمها الادراك الفطرى فى فهم الحوادث ، فترانا نقول مثلا إن الناس يشيدون المنازل ويعبدون الطرق ، ونقصد بذلك أنهم بقوة ارادتهم ، كانوا سببا فى حدوث ما حدث . . أو أننا قد خلعنا ارادتنا البشرية على حوادث الطبيعة ، ولا سبيل الى فهمنا للطبيعة على حقيقتها الا اذا أخرجنا منها هذه الفكرة البشرية .

فاذا أردنا أن نفهم العلاقة بين «أ» التى هى السبب و «ب» التى هى المسبب كيف أنها علاقة لا « إلزام » فيها ، علينا أن نقلب الوضع أى نجعل المسبب سببا ، والسبب مسببا ، ويرى أن ذلك جائز ، لأننا كما يجوز أن نستنتج من السبب نتيجته ، كذلك نستنتج من النتيجة سببها ، فاذا جاءك خطاب فأنت على حق اذا استنتجت من ذلك أن أحدا قد كتب هذا الخطاب ، ولكنك لا ترى أن تسلمك للخطاب قد « ألزم » الراسل أن يكتبه ، واذا كانت فكرة « الإلزام » منتفية بين النتيجة وسببها ، فكذلك تنتفى بين السبب ونتيجته(٤١) .

ولما كانت ظواهر الطبيعة ليست مما له « ميول » أو « رغبات » اذن فهى ليست مما يوصف بالإلزام والاضطرار ، واذا أردنا توضيحا لما يذهب اليه نقول إن حوادث الطبيعة

إنما تحدث حدوثا وتقع وقوعا ، ولا قوة هناك ولا « إلزام » يرغمها على ذلك الحدوث وهذا الوقوع ، فانظر الى صورتها فى المرآة . انظر مثلا فى المرآة الى صورة رجل يدفع كرة البلياردو بالعصا فتتحرك الكرة ، فأنت عندئذ لا تقول ان تتابع الحوادث كما يبدو فى المرآة يتضمن « قوة » فى العصا هى حركة الكرة ، انما تنظر اليها فى تتابعها فقط تتابعا منزوعا منه كل ضرورة واضطرار ،وهكذا تكون العلاقة بين الحوادث فى الطبيعة ذاتها ، وان أوهمتك طبيعتك البشرية بغير ذلك (٤٢) .

وكما سبق القول ، لم يخرج « رسل » عن فكرة هيوم عن السببية ، فسواء أسمى « القوة » التى قال بها « هيوم » وهى ليست سوى تتابع بين حوادث ، « إلزاما » أو غير ذلك من مصطلحات ، فهو لم يخرج فى الحقيقة عن كل من سبقوه فى مشايعة « هيوم » لمفهومه عن العلاقة السببية . ويتضح هذا بصفة خاصة من قوله « إننا لو نزعنا من العلاقة السببية فكرة « القوة » أو « الإلزام » لم تعد سوى تعاقب زمنى فى تبديل الإحساسات » . فأى جديد أتى به « رسل » عما سبق أن قال به « هيوم » بما يقرب من قرنين من الزمان قبله .

والحقيقة أن معظم الفلاسفة « التحليليين » و « الوضعيين » « والوضعيين المنطقيين » لم يخرجوا كثيرا عن مفهوم « هيوم » للعلاقة السببية - كما سبق لنا القول - فقد دافع « كارل بيرسون » عن التعاقب الثابت لعلاقة السببية ، ورأى فى القانون بمعناه العلمى أنه « يصف فقط اختزال العقل لنتائج مدركاتنا » (٤٣) . فالعقل فى رأيه ، لا يفسر لماذا كان لتلك الادراكات انتظام معين ، ولا لماذا يتكرر الانتظام نفسه . انما هو يعطى مجرد قضية مختصرة عن كيف تحدث التغيرات . ذلك أنه قد حدثت نتيجة معينة ، وتكررت فى الماضى ، وهذا موضوع للخبرة ، نطلق عليه تعبير العلاقة السببية ، وهو سوف يتكرر فى المستقبل ، وهو موضوع اعتقاد ، ونطلق عليه تعبير الاحتمال »(٤٤) . أى جديد يمكننا أن نخرج به هنا أيضا عما سبق أن قال به هيوم ؟ لنتابع أفكاره علّنا نخرج بجديد .

يرى « بيرسون » أن كلمة السبب حتى فى معناها العلمى مطاطة الى حد ما . فلقد كانت مستخدمة للاشارة الى اقتران مطرد فى المكان ، تماما كما هو مقدم مطرد فى الزمان بينما لو أخذنا مجموعة فعلية من الادراكات الحسية ، ولتكن شجرة « درداء » معينة فى حديقتى . نقول إن أسباب نموها هو وجود حديقتى ، والتى تكون مشروطة بوجود العاصمة التى تقع فيها الحديقة ، سبب آخر ، هو طبيعة التربة ، هل هى رملية أم طينية ، وهذا أيضا مشروط بالبناء الجيولوجى والتاريخ الماضى للأرض ، وهكذا أسباب أى شىء فردى يمكن أن تتسع لتشمل تاريخ العالم . تعاقب الأسباب بهذا المعنى شبيه بتعاقب جميع سلاسل

النسب التى تتجه الى فرد واحد ، ومن ثم لا يمكننا أن نذهب أبعد من السبب المباشر . لأن العلم فى تتبعه للأسباب لا تهمه هذه الخاصية ، ولكن علينا أن نتذكر ، فى نفس الوقت كيف أن الأسباب الجوهرية للعالم تؤدى بنا بشكل لا يقاوم الى التاريخ الكلى للعالم . وهذا يوضح لنا كيفية صعوبة بناء العلم ، وصعوبة تقدمه السريع . وعليه فالعلم أقنع نفسه عمليا بتتبع خط واحد من النسب ، نطاق واحد من الأسباب فى الزمن . ولا يعنى هذا أن يختص فى بحثه بموضوع فردى كشجرة « الدرداء » فى حديقتى ، ولكن بجميع أشجار « الدرداء » أو حتى الأشجار بصفة عامة . ذلك لأن العلم بالنسبة لأغراض الوضعية ، يتعامل مع الأفكار والتصورات العمومية ، حيث إن كلمتى سبب ونتيجة قد انسحبتا من نطاق الانطباعات الحسية من الظواهر التى تنتمى اليها بدقة ، لتدخلا الى عالم التصورات والأفكار ، حيث توجد حقا الضرورة المنطقية ، وليس السبب الحقيقى أو المسبب الحقيقى (٤٥) .

فعلى نطاق الادراكات الحسية (السبب والنتيجة) لا يمكن إثبات ضرورة ملازمة فى التعاقب الذى يتكرر عليه التوالى أو الادراكات الحسية (تكرار الادراكات الحسية) ، كما أنه لاتوجد ضرورة ملازمة ، وإنما الذى يوجد هو الشرط الضرورى لوجود الكائنات المفكرة . وهكذا تقع الضرورة فى طبيعة الكائن المفكر وليس فى طبيعة الادراكات الحسية فى حد ذاتها (٤٦) .

والجديد الذى أتى به « بيرسون » هنا ، هو محاولته التوفيق بين ما قاله هيوم وما قاله كانط فى هذا الخصوص ، فهو يحاول هنا البحث عن الضرورة ، ليس فى عالم الوجود الواقعى للأشياء ، ليس فى السبب الحقيقى أو المسبب الحقيقى ، أى ليس باعتبارهما مقولة أنطولوجية ، وانما هو يبحث عن الضرورة فى عالم الأفكار وفى عالم التصورات « كانط » وهو من ناحية أخرى يضفى على الضرورة طابعا ذاتيا وليس طابعا موضوعيا « هيوم » . وهذا بالضبط ما حاول الوضعيون المنطقيون اثباته . فلقد أعلن « ريشنباخ » أن معنى العلاقة السببية ينحصر فى التعبير عن تكرار لا يقبل استثناء ـ ولا ضرورة لأن نفترض له معنى يزيد على ذلك .

فالفكرة القائلة إن السبب يرتبط بنتيجته بنوع من الخيط الخفى ـ يعنى الضرورة ـ وأن النتيجة مضطرة الى أن تتلو السبب ، هى فكرة يرجع أصلها الى التشبيه بالانسان ، ومن الممكن الاستغناء عنها . فكل ما تعنيه العلاقة السببية هو : « اذا كان كذا . . . . حدث كذا دائما (٤٧) » .

ويقول : « ويقبل العلماء عامة ، فى أيامنا هذه تفسير السببية على أساس العمومية ، وهو التفسير الذى صيغ بوضوح فى كتابات ديفيد هيوم » (٤٨) .

كما أعلن « كارناب » أنه ليس من الضرورى أن ننظر الى السببية باعتبارها تصورا قبل علمى as a pre- scientificconcept ميتافيزيقى بشكل يحط من قدره ، وبناء على ذلك نستبعده . إنما بعد أن حُلل هذا التصور وأُشبع شرحا وجد أن هنالك شيئاً ما ، عالقا به يمكن أنْ نسميه السببية ، هـذا الشىء يبرر استخدامه لقـرون . نبدأ تحليله بسؤال : ما أنواع المعرفات التى تنعقد بينها علاقة سببية ؟ والكلام الدقيق ، انه ليس الشىء الذى يسبب حدثا ولكنه عملية (٤٩) .

أما العملية التى يعنيها « كارناب » فهى تلك العملية التى سبق أن شرحناها فى مدخل هذا البحث . ولكن الذى نريد أن نؤكد عليه هنا هو قوله إن « الضرورة فى قوانين الطبيعة ضرورة منطقية ، والضرورة المنطقية تعنى الصلاحية المنطقية Llogical validity ، فالقضية تثبت منطقيا فقط اذا لم تقل شيئا يختص بالعالم ، أنها صادقة فقط عن طريق قيمة المعانى للحدود التى تدخل فيها »(٥٠) .

أى أنه يريد أن يجعل من القضية كلها مسألة « لغوية » .

يقول الاستاذ الدكتور « أبو ريان » : « أما ادعاء الوضعيين المنطقيين المعاصرين بأن مشكلة الثنائية فى الفلسفة وغيرها من المشكلات الفلسفية المعقدة إنما ترجع الى « اللغة » ، وانه يجب تحليل الألفاظ وتحديد مفاهيمها أولا على ضـوء الواقـع ، ومادام الـدافع ـ فى نظرهم ـ لا يوجد فيه ما يسمى بالمعقول أو الروح أو الذات أو الأنا . . إلخ فتكون هذه الألفاظ لامحتوى لها ، وانما اصطنعها الفلاسفة بطريقة تعسفية ، ولم يفطنوا الى أنها لا تشير أو تدل على أى شىء موجود . هذا الادعاء ينـطوى على قـدر كبير من التبسيط المخـل والسطحية المغرقة والسذاجة التى تسقط من حسابها ـ عن عمد ـ تاريخ الفكر الانسانى ومشكلاته الحيوية » (٥١) .

ويرى ان هؤلاء انما يعكسون وضع المشكلة إن هروبا أو تجاهلا . فليست اللغة ـ فى رأيه ـ سوى رموز أو اشارات تعاقدية اصطلاحية استخدمها الانسان للدلالة على ما يجول بخاطره من أفكار ـ أو ما يعلق بذهنه من انطباعات عن العالم الخارجى ، فالفكر اذن يتقدم على اللغة ، واذا عجزت اللغة عن أن تحيط بكل ما يجول بالفكر ـ وهذا يحدث باستمرار ـ

فليست هذه جريرة الفكر بل انما يرجع التقصير الى عجز اللغة من مسايرة الفكر وذبذباته ـ فاذا أريد إذن إعادة النظر بطريقة شاملة في معارفنا بطريقة نقدية ممحصة ـ كما يتطلع الوضعيون المنطقيون ـ فيجب أن نبدأ بالفكر نزولا الى اللغة وليس العكس كما يفعلون فنصحح اللغة اعتمادا على الفكر ، ونضع ألفاظا جديدة لما يتضمنه الفكر من معارف وتصورات . واذا كان الفكر الانسانى قد اصطلح على أن هناك ما هو معقول ، وما هو غير معقول ، وأن ثمة ذاتا تفكر وروحا ينبض ، فان هذه الأمور يجب أن يكون لها حيز فى ألفاظنا ، على الرغم من ظهور مذاهب وآراء معارضة لها . ذلك أن الرأى وضده بصدد مشكلة ما ، انما يبرران المشكلة ويجعلانها قائمة فى معرض الأفكار عبر التاريخ[٥٢] .

ويختتم هذا النقد الرائع بقوله : « ولسنا بحاجة الى دحض دعاوى هؤلاء الوضعيين المنطقيين الذين استهواهم « التحليل » فأغرقوا فيه حتى عصفوا بحقيقة الموجدات وتوهموا أن اللفظ وحده يمكن أن يحمل سمة الوجود الواقعى »[٥٥] .

ويمكننا أن نخلص من كل هذا الى أن الذين يأخذون بوجهة النظر التى تقول بالتعاقب المنتظم ، يؤكدون على :

١ ــ أن البحث عن الأسباب النهائية أو الجوهرية للظواهر مرفوض ، انما البحث يكون عن الأسباب الفيزيائية الأولية .

٢ ــ أن اكتشافنا للأسباب والنتائج انما يتم عن طريق التجربة وحدها ولا يتم عن طريق العقل .

٣ ــ أن التتابع أو التلازم المطرد أو التعاقب المنتظم ، أنما هو العلاقة الموضوعية الوحيدة للسببية .

٤ ــ أنه لا يمكن اثبات الضرورة على نطاق الادراكات الحسية ، وانما تقع الضرورة فى طبيعة الكائن المفكر ، وليس فى الادراكات الحسية فى حد ذاتها . واذا حاولنا أن نضعها الوضع الصحيح لقلنا إنها تأخذ الصيغة الشرطية « اذا كان . . حينئذ يكون . . » .

٥ ــ أن الضرورة فى القوانين الطبيعية ليست سوى قوانين ضرورية ضرورة منطقية ، ومن ثم فالقضية تثبت منطقياً فقط اذا لم تقل شيئا يختص بالعالم ، انما هى صادقة فقط عن طريق المعانى التي نضفيها على الجدود التى تدخل فيها .

والواقع ، اختزال العلاقة السببية الى تعاقب ثابت ، وعلى وجه الخصوص ، الى تعاقب ثابت لمتعاقبات ، هو التعاقب المنتظم ، كان شائعا فى العصور القديمة ، وقد انتقده حتى أحد الفلاسفة الهواه أمثال شيشرون Cicero ، وفى العصور الحديثة انتقده جوزيف جلانفيل J. Glanvill. فى « كتابه « الشكية العلمية Scipsis Scientifica (١٦٦٥) وأخيرا مالبرانش Malebranch فى كتابه البحث عن الحقيقة « Recherch de La virite(١٦٧٥) وفى عصرنا الحالى انتقده الكثيرون . تنحصر خلاصة هذه الانتقادات فى أن من يدافع عن نظرية التعاقب انما يواجه معضلة ـ فالذى يؤكد على التعاقب بمعنى أن الحادث سوف يحدث دائما تحت نفس الشروط ، انما هو فى الحقيقة يماثل بين مبدأ السببية ، وبين مبدأ اطراد الحوادث الطبيعية ، أو أى مبدأ أخر شبيه . وفى هذه الحالة يجد نفسه يمضى ، دون أن يدرى ، الى ما وراء الدليل التجريبى ، مضحيا بالميزة التى يرى أنه يختص بها وحده دون غيره ممن يأخذون بوجهات النظر المخالفة . لأننا بينما نراه يشدد على الأخذ بالحوادث التى تم ملاحظتها تجريبيا من ناحية ، يؤكد على حوادث لم تخضع للملاحظة بعد من الناحية الأخرى . هذا من جهة ، ومن جهة أخرى ، نراه يفسر المبدأ على أنه يغطى ببساطة التعاقبات التى تم ملاحظتها فى الماضى ، وبناء عليه ، عندما يقول شخص ما إن «س» سبب «ن» ، فان الجزء الوحيد الذى يؤكد عليه ، والذى يمكن أن يكون مقبولا كحقيقة مفترضة تصبح قضية ، تنص على أن «س» التى تم ملاحظتها فى كل الحالات تعقبها «ن»بانتظام ، والى هنا ، عليه يجيب على السؤال المحدد التالى وهو : كيف يرى أن الاستقراء والعلوم التى تقوم عليه ، ما هو الا مجرد وهم وخداع ، مع العلم أن الاستقاء يقوم على بعض المبادىء التى لا سبيل الى اجتنابها ، وأن مثل هذه المبادىء تمضى الى ما وراء ما هو ملاحظ وهو نفسه يؤكد على حوادث لم تلحظ بعد ؟ (٥٣) .

ولقد قام رامسى* فى العصر الحاضر ، بمحاولة جديدة للتهرب من هذه المعضلة ،

* هو فرانك بلامبتون رامسى Frank Plumpton Ramsey المنطقى والاقتصادى الكمبردجى . توفى عام ١٩٣١ عن عمر يناهز الستة والعشرين عاما . لم يعش طويلا ليكمل كتابا . لكن بعد وفاته جمعت اوراقه ، وأعدها للنشر ريتشارد بيفان بريثويت R. B. Braith Waite . ونشرت عام ١٩٣١ تحت عنوان « أسس الرياضيات » The Foundations of Mathematics وكان بريثويت واحدا من القلائل الذين عقدوا صداقة متينة مع رامسى . وفى كتابه « التفسير العلمى » Scientific Explenation (١٩٥٣) قام بريثويت بالتأكيد على البصيرة النفاذة التى كان يتمتع بها صديقه رامسى . والحقيقة الهامة التى أكد عليها رامسى ـ فيما يقول « كارناب » هى أنه حاول أن يجنبنا جميع المسائل الميتافيزيائية المزعجة التى يمكن لها أن تزعج الصياغة الأصيلة للنظريات ، وأنه مكننا من تقديم تبسيط أكبر فى صياغة النظريات

انظر الفصل السادس والعشرين من كتاب « كارناب » الأسس الفلسفية للفيزياء » .

فنراه ينكر الحاجة الى تبرير الاستقراء ويعتبره معقولا reasonable، وأن اعتقاداتنا به قد تأثرت بالدليل الاستقرائى فقط ، وحرى بنا أن نميز بين معنيين مختلفين لكلمة معقول عنده :

المعنى الأول ، أن تقوم الاعتقادات Beliefs على الاستقراء ، أى يكون معقولا بمعنى أنه من الممكن اثباته تجريبيا ، أو من الممكن استنباطه من مقدمات تجريبية ، وذلك بوضع أى خطوات أو قواعد يقرها المنطق .

والمعنى الآخر لكلمة معقول ، أنه يكون مفيدا لتكوين هذا النوع من الاعتقادات التى تأسست على قوة التجربة الماضية . ويذهب الى أن هذه التجربة تكوّن لدينا عادات مفيدة بمعنى أن الآراء التى تنسحب على الجزء الأكبر من الحقيقة ، هى فى الغالب أكبر من تلك الحقيقة التى يمكن لها أن تنشأ من العادات البديلة .

وكما يقول « رامسى » ـ لقد تأسس الواقع (كما يذهب الى ذلك هيوم) على أن الاستقراء لا يمكن تبريره على أسس منطقية على الاطلاق ، وهذا الأمر لا يعيب الفلسفة ، بقدر ما يعيب الدليل الذى تأتى به الذاكرة memory والذى لا يمكن البرهنة على هذا الدليل منطقيا .

ويتساءل «أيوينج » هل نجح رامسى حقا فى الخروج من هذا المأزق ؟ ويجيب على هذا السؤال بقوله : « انه لم ينجح حقا فى الهروب من المأزق . فالمعقول الذى ذكره ليعنى به حصيلة عادة مفيدة ، « والمفيد » الذى استخدمه ليعنى به ما يؤدى الى آراء هى فى الغالب صحيحة (أو هى فى الغالب أكثر صدقا من تلك التى يمكن أن نصل اليها بأية طريقة أخرى) لم يوضح لنا عما اذا كانت هذه العادة « المفيدة » قد توصلت الى هذه الآراء الصادقة عن طريق الماضى فقط ، أم أنها تنسحب على المستقبل بطريقة مشابهة » (٥٥) .

ذلك لأن العادة التى تأثرت بالدليل الاستقرائى ، والتى قام عليها الدليل التجريبى كانت مفيدة فى الماضى ، ولكن هذا لا يعطينا الحق فى أن تكون « معقولة » الى الحد الذى يجعلها تستمر فى أن تكون « مفيدة » من مجرد خبرتها الماضية .

واذا كان رامسى يعنى بالقول « مفيدة » فى الماضى ، أنها لا يمكن أن تصل الى آراء تكون أقرب الى الصدق فى المستقبل ، وعليه نعتقد فى صدقها فى المستقبل . فانه فى هذه

يكون لا يزال غارقا الى أذنيه فى المأزق ، لأنه ينبغى أن يسمح ، « إما بالانقياد الى الاعتقاد فيما قد لا يعلن أبدأ أنه تفكير صحيح تماما حتى من زوايه فائدته المطلقة ، أو بتبرير الدليل الاستقرائى باعتباره استدلالا ، وذلك من فائدة ماضية الى فائدة مستقبلية » (٥٦)

ومن ثم لم يستطع رامسى الهروب بقوله ، إن « ماهو مبرر » يعنى فقط-« المفيد للاعتقاد » أى الذى يؤدى الى الحقيقة ، لأنه لم يجانبه الصواب فى قوله ان « العادة » التى تنشأ من قوة الدليل الاستقرائى تتحمل مسئولية أكبر من أى شىء آخر للوصول الى الحقيقة فى المستقبل ، وهو بهذا يعلق الحكم المتعلق بمقولة ما عن المستقبل على قوة الدليل الاستقرائى . وأى شخص يحاول تبرير الاستقراء لابد أن يستند الى نتائجه المفيدة فى الماضى ، ومهما عرف لنا كلمة « مفيد » يقع فى هذا الدور .

على أن النقطة المتعلقة برامسى ، ليست فى كونه قد فشل فى تبرير الاستقراء ـ الذى لم يحاول أن يبرره ـ وانما فى كونه قد أعلن أن النتائج الاستقرائية « معقولة » بمعنى أنها معقولة على الاطلاق ، ولم يطلعنا على الطريق الوسط بين من يقبلون الدخول فى المناقشات الاستقرائية ، وبين من يعلنون الشك المطلق فى جدواها أو قوتها . ذلك لأن الاقتراح البديل قد تحطم الآن ، فعلينا أن نختار بين أن نقبل أو نرفض أى دليل استقرائى على الاطلاق ، لا أن نجعل من انتظامات الماضى شيئا « معقولا » بمعنى أنه مفيد فقط لانتظامات المستقبل . ولو تبنى أى شخص هذا البديل ، لكان عليه ألا يفرق بين ـ « معقولية » أن يقفز شخص ما من نافذة منزله فيسقط على الأرض ، أو يطير فى السماء .

ويقول « ايوينج » : « والحقيقة أنك لو اعتقدت فى مثل هذا ، فليس لدى ما أقوله لك ، لأن مثل هذه النظرات الشكية مقبولة من الناحية الفلسفية ، أعنى لم يرفضها الفلاسفة ، ولكن من ناحيتى ، فاننى على الأقل لا أستطيع أن أقنع بذلك » (٥٧) .

والخلاصة أن رامسى يعتقد فى قوة الاستقراء بمعنى أكبر من فائدته (لأنه نتيجة عادة مفيدة تأسست على آراء صدقت فى الماضى) ففى رأيه أن الاستقراء يعد واحدا من المنابع الأساسية للمعرفة ، مثله فى ذلك مثل الذاكرة تماما ، وعلى الرغم من أنه لم يستخدم كلمة المعرفة بمعناها الدقيق ، الا أنه يتضح من سياق كلامه أن الاستقراء يعطينا الحقيقة عن المستقبل ، كما أن الذاكرة تعطينا الحقبقة عن الماضى . وأن ما يهاجمه رامسى هو وجهة النظر التى تبرر الاستقراء بالمنطق ، بمعنى كونه بناء صوريا قائما على مبادىء قبلية كلية . وهو فى هذا على حق . لأننا ـ فيما يقول ـ لو حاولنا التبرير فالفشل الذريع سيكون من

نصيبنا ، اذا لم نفترض مبادىء لا هى مستنبطة من المنطق الصورى ولا هى قادرة على أن تؤسس من الملاحظة . وربما يكون على حق مرة أخرى فى أنه قد أطنب كثيرا ليبرز لنا الاختلاف بين الاستقراء والاستنباط أكثر كثيرا مما كان عليه الحال فى الماضى . ولكن لا يستتبع ذلك بالضرورة أنه لم يكن مستندا هو ذاته على ما هو منطقى حتى يبرر المناهج الاستقرائية .

والحقيقة أننا لانبدأ فى الاستقراء بالنظر الى المبادىء المنطقية الكلية التى تنعقد فى كل حالة من الحالات ، وبعدها نقيم قضايانا على أساسها ، بل على العكس من ذلك ينبغى أن ننظر الى صلابة القضايا الاستقرائية المعينة ، دون اعتقاد فى أنها قائمة على مبادىء منطقية عامة . والاستنباط له مكانة شبيهة بذلك .

اذن لا تتطلب القضايا الاستقرائية تبرير الفلاسفة ، قبل أن يتمكنوا من رؤية صلابتها ، ولن يتوصلوا الى رؤية صلابتها اذا كانوا غير قادرين أصلا على مثل هذا التبرير ، ومهما بدت الصعوبة العملية فى ذلك الا أن عليهم أن يتوصلوا الى كيفية تبريرها . الاستنباط والاستقراء لهما موقفٌ شبيهٌ فى هذا الخصوص .

واذا أردنا أن نُبقى على وجهة النظر التى تقول بالتعاقب ، فلا ينبغى أن نفهم التعاقبات بمعنى أنها تلك التى حدثت فى الماضى فقط ، بل أن نتوقع أنها سوف تتكرر فى المستقبل تحت نفس الشروط . « سْ تسبب ن » يعنى أن تكون «ن» متبوعة دائما بـ«س» ، أى أنها كانت متبوعة بـ «س» فى الماضى ، وسوف (أو من المحتمل) أن تتبعها أيضا فى المستقبل .

ولو أن وجهة النظر التى تقول بالتعاقب صادقة كلية ، لأصبحت الحياة العملية كلها بلا معنى واضح . لأن الحياة العملية كلها تفترض أننا يمكننا أن « نفعل أشياء » وأن « نتحرك بدوافع ورغبات » ولكى نقول مثلا إن كذا وكذا فعل يؤدى الى الرغبة فى القوة على اعتبار أنها دافع ، أفضل من أن تقول إن مثل هذه الأفعال هى ، على وجه العموم مسبوقة بالرغبة فى القوة (٥٨) .

كما أن السيد بريثويت — Braithwait - فيما يقول ايوينج - عندما يؤكد على أن هنالك مبدأ يوحد بين الحالات التى يبدو عليها الشىء ، كى يجعل منها حقيقة كلية أو قانوناً كلياً ، ويطلق على هذا المبدأ اسم الانتظام . وهو - فى رأيه - يشتمل على بعض العلاقات الموضوعية التى تكمن خلف مجرد التتالى الزمنى temporal sequence ، هذا المبدأ هو فى

حقيقة الأمر ، لا يعطى مثل هذه العلاقة ، إنه يضيف فقط تأكيده على التالى الزمنى للسبب ، عندما تتكرر النتيجة . ولكن هذا لايعطينا أية علاقة جديدة تكمن خلف التالى الزمنى . بل إن هذه العلاقة غير كافية للغرض الذى نحن بصدده ، فهى ليست سوى حالة متأخرة تتلو حالة أخرى سبقتها ، وأنه فى جميع هذه الحالات المتشابهة يحدث ذلك . وبناء علىَ ذلك فهى لا تعطينا أى ارتباط محكم على الإطلاق ، ولا يمكن أن تجرى الحالات المختلفة لنفس الشىء دون ارتباط أصلى (٥٩) .

ويبدو أن الحالات والكيفيات ـ فيما يذهب الى ذلك ايوينج ـ لابد أن تكون متحدة بعضها بالبعض الأخر ، وقائمة فى طبيعة الجوهر ذاته ، ومشتملة على مبدأ السببية . ولسنا فى حاجة الى أن نجعل الجوهر مستنبطا من السببية ، وانما ينبغى ـ فيما يعتقد ـ أن نجعل السببية متضمنة فى الجوهر . ويمكننا حينئذ أن نتبين أن وجود العلاقة السببية شرط ضرورى لوحدتها ، ومن ثم نصل الى برهان ما هو أكثر من مجرد التعاقب المنتظم (٦٠) .

٣ ـ السببية والمذهب الحتمى :

أما هؤلاء الذين لا يأخذون بوجهة النظر التى تقول بالتعاقب المنتظم ، فانهم يضيفون عوامل أخرى ، بجانب النتيجة أو التلازم المطرد ، وهى على النحو التالى :

١ ـ تحدث النتيجة لأنها مستمرة مع ، أو معتمدة على شىء ما فى السبب . لهذا فهما لا يحدثان فى تعاقب منتظم وحسب ، وانما يرتبط كل منهما بالآخر ارتباطا فعليا .

٢ ـ ينشأ السبب ليفسر النتيجة ، ليجيب ليس فقط عن السؤال كيف ؟ وانما أيضا عن السؤال لماذا ، وبناء على ذلك فان طلب الأسباب هو طلب للعمل بشكل أولى . بين السبب المنطقى والنتيجة المنطقية ، أو أن السبب على الأقل جزء من علة فاعلية للنتيجة ، ويساعد على فهم الأخيرة عندما تحدث .

٣ ـ أن فاعلية السبب تنتج أو تحتم النتيجة ، بمعنى أنه لا يمكن القول إن النتيجة هى التى أنتجت أو حتمت السبب .

٤ ـ أن السببية تتضمن الضرورة necessity (٦١) .

ويرى «ايوينج» أن الحالات الأربع السابقة ما هى الا تعبير عن وجهة النظر التى تأخذ الحس المشترك common sense أساسا للعلاقة السببية . أما الذين يقولون بالتعاقب ، فيرون ـ كما رأينا ـ أن التتابع أو التلازم المطرد أو التعاقب المنتظم إنما هو العلاقة الموضوعية

الوحيدة للسببية . وان الشواهد التى تدل على صحة وجهة نظرهم تنحصر فى نقطتين الأولى ، الصعوبات التى تلقاها وجهات النظر الأخرى فيما يختص بالعلاقة السببية . الثانية ، أن وجهة نظرهم هى الأقرب الى الدليل التجريبى (٦٢) .

وعلى الرغم من أن « ايوينج » يأخذ ـ كما لمسنا ـ بوجهة النظر التى تعارض الذين يقولون بالتعاقب ، الا أنه يقول : «وبالنسبة لى ، يبدو أن نظرية التعاقب تتحلى بجاذبية خاصة ، فهى لا تسمح حتى بالحد الأدنى مما هو ضرورى ، وعلى هذا الأساس فهى لا تعوق نفسها بتأكيدات لا تستطيع البرهنة عليها فيما يختص بالعلاقة السببية ، وأن كل ما تسمح به فقط هو التتابع المطرد الذى يبدو وكأنه حقيقة لا تقبل الجدل ، مستقاه مباشرة من التجربة ، على حين أن وجهات النظر الأخرى ، تمضى فيما وراء ما يمكن التأكيد عليه تجريبيا » (٦٣) .

والحقيقة أن الذين يأخذون بوجهات النظر الأخرى ، يقولون بالحتمية بشكل أو بآخر والحتمية تعنى ـ فيما يتعلق بالعلاقة السببية ـ أن العلاقات السببية للظواهر تتسم بطابع الشمول والعموم . فكل ظواهر العالم ، وكل التبدلات والتغيرات فيه لابد لها أن تنشأ فى أعقاب السبب ، ولا وجود للظواهر التى بدون سبب . ويتعرف الانسان على الصلة السببية للظواهر المختلفة تعرفا متباينا . ويرجع ذلك فى المحل الأول الى درجة علمه ومعرفته ودقته وثقافته ، فقد لا يعلم شخص ما سبب ظاهرة ما ، ويعلمها غيره ، بل قد يُرجع شخص ما ـ أقل علما وثقافة ـ نتيجة ظاهرة إلى سبب ، أو أسباب غير علمية ـ كما رأينا فى المقدمة ـ بل قد لا نعلم جميعا ، حتى الآن ، وحتى عصر لاحق أسباب بعض الظواهر . وهذا لا يعنى أن هذه الأسباب غير موجودة ، بل يعنى أن لها وجودا موضوعيا ، خارجاً عن أى ذات عارفة ، مستقلة عن معرفتى ومعرفتك بها .

يقول «كوهن» : « ان المسلمة الأساسية التى تقوم عليها الحتمية هى الافتراض أن هناك بناء نهائياً للأشياء . وأن العمل الاساسى الموكل الى الفيزيائى هو أن يكتشف ذلك البناء . وحيث إنه لم يكتشف بعد ، فعليه أن يوقن من أنه لا يتكون سوى من حركات جسيمية متخفية » (٦٤) .

ويقول « لاندى » lande : « ينظر الكثيرون الى المذهب الحتمى باعتباره تفسيرا عقليا فحسب ، إن لم يكن تصورا قبليا للعقل ، وهم يسمحون باللاحتمية فى الفيزياء ، فقط على اعتبار أنها وسيلة مؤقتة تتلاءم مع عدم قدرتنا الحالية على التنبؤ بالحوادث

الميكروفيزيائية . وعدم القدرة هذه يمكن التغلب عليها عن طريق التطورات التكنولوجية المقبلة »[٦٥] .

اذن يؤمن الحتمي بأن هناك ظواهر لا سبيل الى معرفتها فى الوقت الحاضر ، حيث إن معرفتنا بها نسبية وليست مطلقة . وهذا لا يعنى أنها غير موجودة ، أو أننا لن نتمكن فى المستقبل من معرفتها ، وحتى اذا توصلنا الى معرفتها فى المستقبل ، تظل هناك ظواهر أخرى غائبة عنا لا سبيل الى معرفتها إلا فى وقت لاحق . وهكذا .

والواقع أن الفكرة القائلة إن جميع ظواهر العالم مشروطة بعضها بالبعض الآخر ، سببيا ، تعبر عن القانون العام للسببية . والفلاسفة الذين يعترفون بموضوعية هذا القانون ، وشمول أثره على جميع الظواهر يدعون بالحتميين determinists، أما الفلاسفة الذين ينكرون هذا القانون فيدعون باللاحتميين indeterminists ويتطلب هذا القانون تفسيراً علمياً لجميع الظواهر ، دون اللجوء إلى تفسير الظواهر بقوى غيبية خارقة تكمن فيما وراء الطبيعة .

ويقول « كانتا » : « لاتحظى القيم الأخلاقية والجمالية والدينية باهتمام العالم على الاطلاق . لأن بنية السببية للشيء ، وليس معنى الشيء أو قيمته ، هى الموضوع الذى يختص به العلم . لذلك تعتبر النظرة العالمية للعالم ضيقة وجزئية جدا ، لكن على الرغم من تلك الحدود الضيقة ، فإن العلم لم يتمكن ، الى الآن ، من ادراك المعنى الكامل للسبب ، وانما نراه قد توصل فقط الى تصور غير كامل عنه »[٦٦] .

غير أن السبب ، كما يدركه العلم - فيما يقول كانتا - هو التلخيص للحالات المناسبة لانتاج ظاهرة لاحقة لا تتبدل ، يشار إليها باسم النتيجة ، وهذا يعنى شروطاً ثلاثة لابد من توافرها .

١ ــ يناسب السبب إنتاج النتيجة .

٢ ــ السبب سابق على النتيجة .

٣ ــ علاقة السبب غير متبدلة مع النتيجة[٦٧] .

ويذهب الى أن الضرورة والحتمية والسببية المطلقة ، تعنى بالانتظام والانسجام البادى فى الاشياء ، وليست الرغبة فى الانتظام والانسجام علامة على الحرية . فاذا كانت الحرية هى حرية العقل أو حرية الروح ، فلا يمكن أن تعبّر عن نفسها من خلال الانتظام والانسجام . ويذكر « كانتا » قول أينشتين : « إن كل الناس يدركون بقلوبهم الكمال

باعتباره نهاية لكل قانون حقيقى ، وأى اختراع لابد أن يجد طريقه الى الاستقرار فى وعى الانسان ، لأن هذا يصل به الى الكمال المنشود » . ويستطرد كانتا قائلا : « على أن الانتظام والانسجام الكاملين الضروريين ، لا يعنيان عدم اثبات الحرية ، بل هما يتطلبان مبدأ قويا دقيقا يكمن خلفهما لتفسيرهما ألا وهو مبدأ الصدق truth» . يقول اينشتين عن هذا المبدأ « انه لا يمكن أن يظل مخبأ أكثر من ذلك » (٦٨)

ومعنى هذا ، ما يريد « كانتا » التأكيد عليه هو أن الحتمية التى تتحكم فى عالم الظواهر الطبيعية ، لاتعنى عدم إثبات الحرية الانسانية ـ كما يحاول البعض اتهام الحتميين بالقول بذلك ـ إنما الحتمية تختص بعالم الظواهر الطبيعية فقط . واذا كان بعض اللاحتميين يستدلون على حرية الجسميات الميكروفيزيائية ، للتدليل على حرية الارادة الانسانية . فالحرية الانسانية ليست فى حاجة الى مثل هذا التدليل لإثبات وجودها . فلن تنتظر الحرية الإنسانية قرونا طويلة حتى يأتى هيزنبرج ، فى القرن العشرين ، ليذكر قانونه المتعلق « بعدم التحديد » الذى تتصف به الظواهر الميكروفيزيائية ، للتدليل على الحرية الانسانية ، إنما الحرية الانسانية مثبتة منذ اللحظة الأولى التى وجد عليها الانسان ، لأنها تتعلق به وحده ، دون سائر الظواهر الطبيعية الأخرى ، بكل ما يعتمل داخل هذا الانسان من اعتقادات ودوافع ورغبات ، وهى تلك الاعتقادات والدوافع والرغبات التى لا يمكن أن نعزوها الى الظواهر الطبيعية .

ويعترض « كانتا » على هؤلاء الذين يحاولون إيهامنا بانحدار مبدأ السببية فى الفيزياء الحديثة ، ويرى أننا يمكننا أن ندرك بسهولة من كتاباتهم أن عنصر اللاحتمية ، الذى قام على هدم السببية ، يمكن أن يتصالح معها ، وفورا ، أو على الأقل أن تنتهى محاولاتهم هذه إلى تفسير أن الحتمية الكاملة والسببية الكاملة ليستا نهائيتين . وإذا كان سير أرثر ادنجتون S. A. Eddington ، فيما يقول كانتا ، يخبرنا أن « مبدأ السببية تعميم مفرط ، وأن مثل هذه التعميمات المفرطة توقعنا فى مخاطرة » فهو أيضا يخبرنا ، وبوضوح أنه لا يدافع عن مبدأ اللاسببية » uncauslity . بل هو لا يرتضى بسهولة أن يوفق بين السببية واللاحتمية لاعتقاده أن السببية والحتمية ربما تعنيان نفس الشىء ، ولكن الأقرب إلى الصحة اعتقاده أن الحتمية الشاملة غير مؤكدة كما أن السببية الكاملة غير مؤكدة أيضا . وأن ما يأتى من الأسباب غير مرفوض ، وإنما التعميم فى مبدأ السببية هو الذى يعترض عليه . ومن الواضح ، كما يقول « كانتا » « أن المبدأ الحتمى للسببية مشكوك فيه أو مرفوض ، على

الرغم من أن عمل الأسباب والنتائج غير مرفوض على الاطلاق . فالحتمية ليست مقولة نهائية ، أما عنصر الحرية أو اللاحتمية فيمكن أن يندرج أو يكون جزءا من عمل الأسباب والنتائج . هذا هو كل ما حاول التأكيد عليه ادينجتون »(٦٩) .

وبوجه عام ، يرى أصحاب وجهات النظر التى تقول بالحتمية ، أن يضمنوا السببية معنى أكثر من مجرد الانتظام أو التعاقب . لا تستلزم فيه العلاقة السببية النتيجة المنتظمة وانما تستلزم الارتباط الأصلى الحقيقى بين الظواهر .

فالذاكرة نفسها ـ على ما يرى أيوينج ـ تفترض السببية بمعنى أكثر مما تسمح به نظرية التعاقب المنتظم . فاذا كنا نستدعى الماضى من الذاكرة ، فعلينا أن نعتقد فى الماضى باعتباره محتما أو على الأقل يؤثر على الحالة الحاضرة . واذا لم تكن حالتنا محتمة بأى درجة من الحادث الماضى ، فلن يكون لدينا ، حينئذ ، ذاكرة أصيلة ، بل مجرد خيال ووهم . فالحادث الماضى الذى أتذكره يؤثر على حالتى الحاضرة بشكل واضح ، ويعنى أكثر من مجرد حالة متشابهة للعقل تتبع دائما ما هو متشابه معها فى الماضى »(٧٠) .

كما أن « ستاوت » Stout فيمايذكر « ايوينج » يقول فى كتابه ، العقل والطبيعة Mind and Nature « لو سمحت شكية هيوم ، ولو لمرة واحدة أن ترتبط النسخة الباهتة لانطباع ما بأصلها ، لتحطم الأساس الذى تقوم عليه ، ذلك لأننا فى عملية ادراك النسخة نعرف بالفطرة الوجود للانطباع باعتباره صورة طبق الأصل ، ولو سمحت بهذا ، انما تسمح برباط ضرورى فى الواقع . فإذا لم يكن هناك ارتباط سببى خلف تتابع النتيجة ، لأصبح من الصعب علينا أن نرى كيف أمكننا حتى أن نصل إلى فكرة أن ثمة أى شىء على الاطلاق »(٧١) .

ويذكر الدكتور زكى نجيب محمود أن دعاة الحتمية* يذهبون الى أنها تعنى ثلاثة معان مختلفة ، وإن كان كل منها يعتمد على الآخر اعتماد كبيراً . فهى تعنى :

* يستخدم الأستاذ الدكتور زكى نجيب محمود المصطلح « جبرى » بدلا من « حتمى » ، ولكننا نفضل استخدام المصطلح « حتمى » بدلا من « جبرى » حتى لا يختلط الأمر بين معنى « الجبر » الذى عرفه المسلمون ، والذى يحاول المعارضون للحتميين الصاقه بهم على اعتبار أنهم لا يؤمنون بالحرية الإنسانية ، ومعنى « الحتم » الذى يعنى بصفة خاصة بالظواهر الطبيعية .

(أ) انه من المستحيل على الشىء أن يكون خلاف ما هو عليه .
(ب) أن مبدأ السببية هو المبدأ السائد فى الطبيعة .
(جـ) أن كل شىء يمكن التنبؤ به اذا توافرت معطيات معينة [٧٢]

وهذه المعانى المختلفة لاتعنى - فى رأينا - أن السببية والحتمية متماثلتان ، وإنما السببية تُعد واحدة من عدة مبادىء أخرى يأخذ بها الحتمى .

يذكر « فريدمان » ثلاثة أمثلة قال بها ماكى Mackie توضح لنا العلاقة الدقيقة بين السببية والحتمية :

١ ـ أطلق زمرة من الناس النار على رجل فأردوه قتيلا ، واخترقت قلبه رصاصتان على الأقل ، وأيا كان الأمر فقد كان هذا هو مصيره المحتوم .

٢ ـ اقترف كل من سميث Smith وجون John جريمة قتل . ولو لم يفعلا ذلك ، لأرسل زعيم التنظيم الاجرامى ، أعضاء اخرين غيرهما لانجاز تلك المهمة بدلا منهما ، لذلك فالجريمة كانت لابد لها أن تتم لا محالة .

٣ ـ يشرع رجل فى رحلة عبر الصحراء . يناصبه زميلان العداء ، يضع أحدهما سم قاتل فى وعاء حفظ ماء الشرب الخاص به ، ويثقب الآخر (وهو لا يعلم بموضوع السم) ثقبا أسفل الوعاء بغرض أن يجعله يموت عطشا . تسرب كل الماء المسمم قبل أن يلجأ اليه المسافر . يموت المسافر عطشا [٧٣] .

ويرى « فريدمان » أنه فى المثال (١) توجد سلسلة سببية ، لكنها غير منفصلة (بدأت بالرصاصة) وأدت الى موت الرجل . أما إطلاق الرصاصة (أ) فلم يتوقف على كل السلسلة السببية المتصلة والتى أدت الى موت الرجل ، كما أنها ليست سببا فعليا لموته .

وفى المثال (٢) لاتوجد سلسلة سببية متصلة أخرى تؤدى الى الجريمة (لأن رئيس التنظيم الاجرامى لم يرسل بالفعل أعضاء آخرين لإتمام الجريمة) وبناء على ذلك يعتبر سميث وجون هما سبب النتيجة الإجرامية .

أما فى المثال (٣) فان العدو الذى ثقب الثقب فى الإناء هو سبب موت المسافر ، لأن السلسلة السببية الممكنة الأخرى ، وهى وضع السم للمسافر ، لم تكن سلسلة سببيه ، لأن واحدا من عناصرها لم يتحقق وهو شرب المسافر للماء [٧٤] .

وهذا يعنى أن الحتمية (موت الرجل المؤكد باحدى الرصاصتين ـ تنفيذ الجريمة المؤكد بواسطة سميث أو جون أو غيرهما ـ موت المسافر المؤكد من العطش) أشمل من السلاسل السببية المنفصلة التى أدت فى كل حالة من الحالات السابقة الى حدوث الفعل ولا يعنى هذا أن ليس ثمة ارتباط بينها ، إنما يعنى ، وكما قال « ايوينج » ، « أن الارتباط السببى ليس له أهمية فلسفية كبرى ، ومهما كانت تأثيراته الفعلية ضئيلة الشأن ، وحتى لو لم يكن كل شىء محتم سببيا بشكل كامل . يبقى من الواضح أن للسببية دوراً هاماً تلعبه . فالعلم لا يزال نسقا سببيا »[٧٥] .

ويضيف الى ذلك قوله ، « إننى أنظر الى السببية بشكل عام ، على اعتبار أنها تنطبق على الحوادث طبقا لمبدأ الاتساق أو النسق ، الذى يعد فرضا أصيلا للفكر سواء كان هذا المبدأ مدركا باعتباره تصورا أداتيا محققا أو باعتباره ضرورة للمنطق ، وحتى اذا كان غامضا بعض الشىء ، ومضطربا ، يبقى مع ذلك أنه حدس أصلى لطبيعة العالم الواقعى »[٧٦] .

ويعبّر « مونيتز » Munitz عن هذا الموقف ، بمنظور مختلف ، وان كان فى النهاية يؤدى الى الوصف الدقيق لموقف « الحتمى » من هذه المسألة . نحاول ايجاز هذا الوصف فيما يلى :

يشير « مونيتز » فى البداية الى أنه سوف يتعامل مع مصطلحات : « السببية » « والحتمية » و « الضرورة » ، و « امكانية التنبؤ » Predicability ، ومصطلحات أخرى متقاربة ، من منظور « أنطولوجى » [٧٧] .

ومن هذا المنظور يرى أن الطبيعة ليست كتابا مكتوبا فى لغة على الإطلاق ، ومن ثم ليست الطبيعة منطقية أو غير منطقية ، رياضية أو غير رياضية ، عقلية أو غير عقلية ، ومن ثم محتمة أو غير محتمة . إنما كل هذه المحمولات ، فى رأيه ، تنطبق فقط على القضايا التى يعالج بها الانسان أى موضوع خارجى ، وهى طريقة أو وسيلة توضح لنا إن كانت مثل هذه القضايا مناسبة أو غير مناسبة لنماذج معينة من الاستدلال . مثل هذه النماذج ، إذا حاولنا استخدامها فى حالة العلم التجريبى ـ ذلك العلم الذى يتعامل مع حقائق التجربة المتعلقة بالمشاهدة ، فاننا سنستخدمها أو نتعامل معها باعتبارها نظريات[٧٨] .

والنظرية ـ فى رأيه ـ تعتبر فى المقام الأول ـ موضوع بناء تصورى (عن تلك الموضوعات الخارجية « التجريبية ») وعندما نتحدث عن هذه النظرية فى نطاق المعرفة ،

على اعتبار أنها متفاعلة مع الموضوع الخارجي ، يضطرب الموضوع حقا ، ويصبح غامضا . وينشأ هذا الغموض ـ فى رأيه ـ من محاولة استخدامنا لأداة apparatus، نتعامل بها مع ما ليس بأداة على الاطلاق .

واذا افترض شخص ما أن النظرية ما هى إلا مجرد تقرير لما يشاهده الشخص فى التجربة . فالحقيقة هى أنها جزء من مجموعة أفكار نظرية مختلفة ، أشد تعقيدا . فمبدأ اللاتحديد مثلا وسط مبادىء أخرى يعد جزءا من نظرية فيزيائية كلية (شاملة) ، ولو أنه قد أثبت نجاح التعامل مع الحقائق الملاحظة (٧٩) .

وينتهى « مونيتز » من ذلك الى أنه على الرغم من نجاح مبدأ اللاتحديد لهيزنبرج فى التعامل مع الظواهر الميكروفيزيائية الا أن ذلك لا يعنى أن « السببية قد فشلت بالنسبة للموضوعات الصغيرة ، وانما يعنى أن الابداع الانسانى ، والبراعة العقلية لدى الانسان قد وجدتا أكثر من وسيلة واحدة للتعامل مع معطيات التجربة » (٨٠)

وعلى الرغم من منظور « مونيتز » البرجماتى الواضح للمسألة ، الا أنه قد استطاع ـ فى رأينا ـ أن يعبرّ بدقة عن جانب من الجوانب المتعددة التى يأخذ بها الحتمى . فالحتمى الآن لم يعد يأخذ بالتصور الميكانيكى للسببية ، وهو ذلك التصور الذى عبر عنه أصدق تعبير «لابلاس» بافتراضه « العقل السامى » * . يقول ايوينج : « لم يعد تصور السببية الميكانيكية مناسبا لتفسير الظواهر ، فهو اكتشاف من صنع المثاليين الذين لم يتمكنوا من خلاله القيام بأى تنبؤات عليه . وعلى الرغم من دفاعهم المستميت عنه كان تصور السببية الميكانيكية غير مناسب الى حد بعيد ، وغير حقيقى . وربما يرجع فشل التصور الميكانيكى ، الى أنه استخدم تعميمات كلية كثيرة جدا للنسق السببى » (٨١)

ويرى « ايوينج » أن هناك من يفضل الأخذ بالاقتراح الذى يقول إن حركات الاليكترونات لا يمكن أن تكون محتمة بقوانين عامة ، ولكن الفردية أو التلقائية التى تتصف بها الاليكترونات المختلفة فى حاجة الى وسيلة ما لكى يعثروا على أسبابها التى تكمن فى السمات الداخلية المختلفة للاليكترونات التى ليست لها أسباب على الاطلاق .

---

* راجع الفصل الثانى .

وسواء كانت السببية ـ فى رأيه ـ كلية أو لا ، فمن الواضح أن انتقادات الوضعى أو التعددى للسببية قد يدفع الانتباه الى حقيقة أن هناك على الأقل علاقة تجعل اختلاف مصطلحاتها كافيا لإضفاء وحدة على العالم ، أقرب من تلك التى تضع بجانب آخر ـ أى شىء يعقبه آخر ـ واذا مضيت أبعد من ذلك فى إعطاء مضامين أخرى للسببية ، لقلت إن السببية داخلية ، أى لا يمكن لسبب ما أن يتواجد دون تبعية النتيجة ، ولا لمنتيجة أن تتواجد دون أسبقية السبب . ويقول : « اذا قبلنا العلاقة السببية الكلية للظواهر ، لانتهينا الى نتيجة هى ، أن كل شىء فى العالم الفيزيائى مرتبط داخليا »[٨٢] .

وهذا بالضبط ما انتهى اليه « بلانشارد » Blanshard ، عندما قال : « هناك قضيتان متعلقتان بالسببية ، بحيث اذا تم فهمهما الفهم الصحيح لأمكن الإقرار بأن كل شىء فى العالم مرتبط داخليا بكل شىء آخر . القضيتان هما : (١) ترتبط كل الأشياء سببيا بشكل مباشر أو غير مباشر . (٢) وجود المرتبط سببيا يتضمن وجود المرتبط منطقيا وليس العكس . واننى لأعتقد أن هناك مبررات لقبول كل من هاتين القضيتين »[٨٣]

لكنا نجد « بلانشارد » هنا يضيف عنصرا جديدا لما قال به « ايوينج » ، أعنى ، القول إن وجود المرتبط سببيا يتضمن وجود المرتبط منطقيا وليس العكس وهذا العنصر ، فى رأينا ، على جانب عظيم من الأهمية ، وحتى نتمكن من تقرير أهميته نتابع رأى « بلانشارد » .

يرى « بلانشارد » أنه إذا أنكر أى إنسان القضية الأولى التى تتعلق بأن كل شىء مرتبط سببيا بشكل أو بآخر ، فإنه لابد أن يكون قد استند فى إنكاره على أحد أمرين إما (أ) أن بعض الحوادث غير مسببة على الاطلاق ، أو (ب) اذا كانت كل الحوادث مسببة فهى على الأقل غير مرتبطة سببيا مع كل الحوادث الأخرى .

وفى الرد على الزعم (أ) يكاد يكون منافيا للعقل ألا نعزو أى سبب على الاطلاق لبعض الحوادث . لأن كلية قانون العلاقة السببية ـ فيما يذهب بلانشارد ـ كان مقبولا بشكل عام ، وبلا أى اعتراض . وعلى الرغم من أن فيزياء الكم قد أحاطت هذا القانون ببعض الشكوك المميتة ، وذلك باقتراحها أن المركبات النهائية للمادة غير محكومة فى أى تفصيل بقانون سببى . ذلك الاقتراح الذى عُرف بمبدأ اللاتحديد لهيزنبرج ، والذى يذهب الى أنه من الممكن تعيين موضع جسيم أو سرعته ، ولكن من غير الممكن تعيينهما معا . هذا من جهة ، ومن جهة أخرى وجهة النظر التى قال بها ادينجتون ، والتى تذهب الى أن

الموضوعات الميكروسكوبية * التى يكون فيها العلم قادرا على الملاحظة ليست سوى جمع أو حشد ضخم من الجسيمات دون الذرية ، والتى يكون انتظام سلوكها ذا ثبات إحصائى فقط .

نقول فى الرد على هذا الزعم : إن بعض الفيزيائيين أنفسهم ، الذين لهم جهة الاختصاص الأول فى هذا المجال ، لم يقنعوا بأن النتائج الجديدة تشير بقوة الى استبعاد السببية . فعلى سبيل المثال ، ذهب الى ذلك كل من اينشتين وبلانك ، ولودج ورزرفورد . كما أن الرجل العادى لديه ثقة عالية به .

ومن ناحية أخرى ، أشار بعض الكتاب المقتدرين الذين فحصوا مبدأ هيزنبرج ، الى أن هذا المبدأ لم يتعامل مع العلاقة السببية ، وانما هو يتعامل فقط مع أدوات القياس التى نقيس بها سرعة وموضع الجسيم المعلن عنهما فى المبدأ ، وليس ثمة شىء أيا كان فى مبدأ اللاتحدد يبين أن أى حادث فيزيائى غير مسبب .

ومن ثم فإننا نكون متسرعين جدا اذا افترضنا أن مبدأ السببية قد ألغى أو أبطل نهائيا . كما أنه لا يمكن لأى شخص أن يبرهن على أن مبدأ السببية صحيح على الإطلاق من مجرد بيان أن الاعتراضات عليه أمر مشكوك فيه (٨٤) .

وعلى الرغم من أن « بلانشارد » يعارض وجهة النظر التى تقول بأن كل شىء مرتبط سببيا بكل شىء آخر ، بشكل مباشر . وهى وجهة النظر التى تقول بالسببية الميكانيكية ، الا أن هذا الاعتراض لا يجعله يستبعد كلية العلاقة السببية ، وإنما كل ما فى الأمر أنه لايمكننا المرور من أى حادث الى أى حادث آخر باتباع خط وحيد مباشر للعلاقة السببية سواء من الأمام أو من الخلف . فما يحدث الآن على الشمس لا يمكن أن يكون سببا أو نتيجة لما يحدث الآن على الأرض ، وانما يمكن أن تؤثر الحوادث التى تحدث على الشمس بعد دقائق قليلة ، على مجرد الحوادث التى تحدث على الأرض ، ومن ثم فالحوادث فى المنطقتين ، على الرغم من كون أحدهما ليس سببا للآخر ، الا أنهما مرتبطان من خلال أسباب مشتركة common causes (٨٥) .

* أى الظواهر التى ترى بالعين المجردة .

أما الاعتراض على الزعم (ب) ، فاننا نوجزه فيما يلى :

١ ــ أما الذى يذهب الى أنه اذا كانت كل الحوادث مسببة ، فهى على الأقل غير مرتبطة سببيا مع كل الحوادث الأخرى . فهو ذلك الذى يرى أن السببية تتضمن عنصر الضرورة بالمعنى المنطقى ، أى بمعنى « اذا . . حينئذ . . » ولكن السببية فى الحقيقة تعنى أكثر من ذلك ، لأن إدخال عنصر الضرورة بالمعنى المنطقى ، يعنى أنه عندما يمر شخص ما فى تعليله من الأساس ground الى النتيجة consequence إنما هو فى الحقيقة يقوم بعملية استدلال منطقى . أى اذا تحقق شرط ما فى هذه العملية الاستدلالية يتحتم ظهور النتيجة . وهو فى هذه الحالة يغفل عنصر الزمن ، لأن الروابط المنطقية عديمة الزمن time-less والحقيقة العنيدة هى أن العلاقات السببية زمنية ، وهذه أهم خاصية من خواصها . أما المنطق فهو ليس سلسلة من الأسباب والنتائج ، سواء كانت السلسلة فيزيائية أو فسيولوجية أو سيكلوجية ، إنه ببساطة تماسك قضية مع أخرى [٨٦] .

٢ ــ تبدو وجهة النظر هذه جذابة من اللحظة الأولى ، لكنها لا تصمد أمام النقد لأنها تحاول أن ترسم خطا أفقيا من خلال سلسلة من الحوادث ، وأن تقول إن فوق هذا الخط توجد خواص أو كليات ، هذه الخواص أو الكليات تدخل فى دائرة نفوذ المنطق ، أما تحت هذا الخط فتوجد الموجودات أو الحوادث التى تدخل دائرة نفوذ السببية . ولكننى أقول لهم ببساطة إنه لا يمكن رسم مثل هذا الخط ، واذا أمكن رسمه فان السببية سوف تتعرى ليس فقط من الضرورة التى تحاولون إضفاءها عليها ، وانما من كل معنى [٨٧] .

وأعتقد أنك تشاطرنى الرأى فى أن « بلانشارد » قد أتى بعنصر جديد على جانب عظيم من الأهمية . هذا العنصر ـ فى رأيى ـ من أقوى الحجج التى قيلت فى معارضة وجهة النظر التى تقول إنه من الممكن تحويل الضرورة الفيزيائية الى ضرورة منطقية وذلك عن طريق المنطق الشرطى أو منطق الموجهات السببية .

ولم يبق أمامنا سوى أن نعرض لكل من « كورنو » و « كالينامار » باعتبارهما يمثلان نموذجين مختلفين للقول بالحتمية السببية .

يذهب « كورنو » *الى أن « ما من ظاهرة ، أو حادث يحدث إلا وله سبب . ذلك هو المبدأ الموجه للعقل البشرى والمنظم لعملياته خلال البحث فى الحوادث الواقعية . قد يحدث أحيانا أن يغيب عنا سبب ظاهرة ، أو أن نتخذ سببا ما ليس بسبب ، ولكن لا عجزنا عن تطبيق مبدأ السببية ، ولا الأخطاء التى نقع فيها عند تطبيقه بقادرين على زعزعة إيماننا بهذا المبدأ الذى نعتبره قاعدة مطلقة ضرورية » (٨٨) .

وعلى الرغم من أن هذه الضرورة ، وهذا الاطلاق فى فهم كورنو للحتمية والسببية ، إلا أنها ضرورة علمية ، واطلاق علمى كذلك ، لأن كورنو ـ كما يقول لاهارب ـ لم يشترط مذهبا حتميا ميتافيزيائيا معينا ، وإنما ابتدأ من المقررات التى أوحت بها اليه تأملاته العلمية ، فبدلا من أن ينتقل ، كما نفعل عادة من مذهب فى الحتمية نعتبره كليا شاملا الى التحققات الجزئية . بدأ كورنو من التحققات باعتبارها معلومات جزئية ، وذلك لإقامة وجهة نظر كلية شاملة . الحتمية عند كورنو إذن حتمية وضعية تستند الى استقراء علمى سليم ، وليست حتمية ميتافيزيائية متزمتة . ومن طبيعة الميتافيزياء المتزمتة أن تصادر على نظام يوحد توحيدا دقيقا يسيطر عليه مبدأ موحد فريد ، أما الحتمية التى يقول بها كورنو والتى انتهى اليها بتقصيه واستقرائه للتحققات الجزئية ، فى حتمية مفتوحة سمحت له بالقول فى صميم تركيبها بالمصادفة ، دون أن يقف فى سبيله التعارض التقليدى بين الحتمية والمصادفة (٨٩) .

فالمصادفة فى رأيه هى « الحوادث الناجمة عن تداخل وتلاقى ظواهر تنتسب الى سلاسل مستقلة فى نظام السببية » (٩٠) .

والسببية عنده سببية فاعلية منتجة ، ففى رأيه ـ اذا عدنا القهقرى من النتيجة الى سببها المباشر ، ثم نعتبر هذا السبب بدوره نتيجة لسبب آخر ، وهكذا دواليك ، دون أن

* انطوان أوجست كورنو Antotoine, A. Corno المفكر والعالم الرياضى والفيلسوف الكبير الذى ولد عام ١٨٠١ ، وتوفى عام ١٨٧٧ ، والذى صاغ أول نظرية موضوعية للمصادفة فى الفكر الحديث ، وأقام بناء علميا فلسفيا كاملا على تصوره الموضوعى للمصادفة . ولم تكن اهتمامات كورنو العلمية وما قدمه من مساهمة جدية للفكر فى القرن التاسع عشر لتقف عند حد ، فمن دراسات تاريخية إلى تحليل بيولوجى إلى نظرية فى الاحتمال ، إلى موقف من الفيزياء ، إلى خلفية فلسفية ترقد وراء هذه الدراسات جميعا . والحق أن كورنو يعد صاحب أول نظرية فى فلسفة العلوم وأول مبشر جدى لهذا الموضوع من الدراسة . أنظر : فلسفة المصادفة للأستاذ أمين العالم ص ١٠٥ وما بعدها

تتصور أذهاننا ما يوقف هذا القانون ، قانون التراجع من نظام الحوادث ، فما نعتبره فى اللحظة الراهنة نتيجة يمكن أن تصبح بدورها سببا لنتيجة لاحقة وهكذا الى مالا نهاية له . إن هذه السلسلة اللانهائية من الأسباب والنتائج المترابطة فى سياق الزمن ، السلسلة التى تشكل الظاهرة الراهنة حلقة من حلقاتها ، هى عبارة عن سلسلة خطية (أى تسلسل الى ما لا نهاية) ويمكن أن تتواجد فى وقت واحد سلاسل من هذا النوع ، لا نهائية العدد ، تمتد مع سياق الزمن ، أو تتقاطع بشكل يجعل ظاهرة واحدة بعينها ، تضافرت على حدوثها عدة ظواهر ، نتيجة لمجوعة متمايزة من سلاسل الأسباب المولدة (الفاعلة) ، أو سببا تتولد بدوره سلاسل من النتائج عديدة ، تبقى متمايزة ومفصولة تماما . عن بعضها البعض ، بعيدا عن منطلقها الأول . . وينسجم هذا تماما مع النظام العام السائد فى الطبيعة ، النظام الذى هو عبارة عن سياق ينتقل . فى معظم الحالات من الانفصال الى الاتصال ، مما ينتج عنه تزايد عدد الأسباب المتشابكة تزايدا لا نهائيا . وفى هذه الحالة تصبح السلاسل ، تلك المتشابكة المترابطة التى تتصور المخيلة بواسطتها تتسلسل الظواهر مع سياق الزمن ، وهى فى هذا أشبه بحزمات من الأشعة الضوئية ، تصبح عبارة عن كتل متداخلة تنبسط وتنقبض دون أن يكون فى الامكان تبين الاتصال فى نسيجها العام (٩١) .

وسواء نظرنا الى الأسباب المولدة لظاهرة ما كأسباب متناهية ، أو اعتبرناها أسبابا لانهائية العدد فان الاعتقاد السائد بين الناس هو أن هناك سلاسل من الظواهر المترابطة أو المتمايزة ، وسلاسل تنمو متوازية متتابعة دون أن يكون بينها ما يربط بعضها ببعض أو يجعل بعضها يتوقف على بعض (٩٢) .

وهنا نجد « كورنو » فى حتميته يختلف عن حتمية « لابلاس » المطلقة التى لم تكن تسمح أبدا بوجود عنصر المصادفة . أما « كورنو » عندما نجده يبقى على السلاسل المترابطة للظواهر فهو بهذا يؤكد العلاقة السببية ، وعندما يرى أن السلاسل الأخرى التى تنمو متوازية متتابعة دون أن يكون بينها رابط ، فهو يسمح بعنصر المصادفة .

وبذلك يكون كورنو - وكما يذهب الى ذلك موى - قد أعطى للصدفة وجودا موضوعيا ، فهى نتيجة تلاقى سلاسل مستقلة من الأسباب ، وليست ناتجة عن جهل الانسان ، ولا هى مناقضة لمبدأ السببية ، بل إنها مظهر من مظاهر مبدأ السببية ذاته . وبذلك يكون قد خفف من جمود الفهم الميكانيكى للحتمية ، فالنظرية لاتنكر بالمعنى الصحيح بل تجزئها وتفصلها الى سلاسل وخيوط متميزة .

ويتساءل موى . «لكن هل هذا الفصل مشروع ؟ » ويجيب « الحق أنه يبدو كذلك للوهلة الأولى ، لأن البحث العلمى لا ينصب فى الواقع إلا على سلاسل تسير فى خطوط مستقيمة . فالعلم يمضى عن طريق فصل الظواهر الواقعية بعضها عن بعض وهذا الفصل ينتهى الى تكوين « حتميات » تكفيه مؤقتا . ولا يشعر تجاهها بالحاجة الى بحثها والى التأكيد على وحدتها تبعا لذلك » (٩٣) .

غير أن حتمية « كالينامار » تختلف عن حتمية كل من « لابلاس » و « كورنو » . ولا يعنى هذا القول إن « كالينامار » يرفض حتمية « لابلاس » أو « كورنو » ، بل يعنى هذا أنه حاول التوفيق بين الحتميتين ، وبين النتائج الفلسفية لميكانيكا الكم ، والنظرية النسبية التى بدأت تطل برأسها على أفق الفيزياء مع بداية هذا القرن . فحاول التوفيق بين ما هو واقع وما هو ممكن . لنتابع أفكار كالينامار فى خطوطها الرئيسية .

يذهب كالينامار الى أن الحتمية تطرح النقاش ، من وجهة النظر الفلسفية ، حول العلاقة بين ثلاث مقولات :

١ ــ العلاقة بين السببية والضرورة .
٢ ــ العلاقة بين القوانين الديناميكية والقوانين الإحصائية .
٣ ــ العلاقة بين ما هو ممكن وما هو واقعى (٩٤) .

ويرى أنه لكى نتمكن من فهم العلاقة بين السببية والضرورة ، بين ما هو ديناميكى وما هو إحصائى ، بين ما هو ممكن وما هو واقعى فهما أكثر دقة ، تجدر الإشارة - فى رأيه - الى أنه لا نظرية الديناميكا الحرارية ، ولا نظرية النسبية تجاوزت ، فى العمق ، المفهوم الذى أعطاه لابلاس للحتمية . الشىء الذى عزز لدى الفيزيائيين اعتقادهم بأن تطبيق الحتمية اللابلاسية هذه يكتسى طابع الشمول والكلية .

لقد لجأت أولى النظريات فى الديناميكا الحرارية * الى إعطاء تفسير ذاتى للظواهر الإحصائية ، وذلك لأنها كانت واقعة تحت تأثير الاعتقاد فى صلاحية الحتمية الكلاسيكية صلاحية كلية . أما النظرية النسبية فعلى الرغم من أنها ساهمت بشكل أساسى فى تطوير مفهوم السببية وبيان حقيقة العلاقة التى تربط بين الحالات بادخالها فى حساب السرعات

---

* وهى النظرية التى لم تخرج على أسس الفيزياء الكلاسيكية

المحدودة وتأكيدها على استحالة قلب العلاقة السببية عندما يتعلق الأمر بالحوادث التى تتتابع فى الزمن ، فإنها لم تمس الهيكل البنيوى لحتمية لا بلاس ، لأنها أهملت جانب الصدفة والجانب الاحصائى فى تفسير الظواهر التى كانت تعنى بدراستها .

وعندما بدأت الميكانيكا الكوانتية تطل على أفق الفيزياء أخذ بريق حتمية لابلاس يختفى فى الضباب . ومن ثم جاء التكذيب الظاهرى لمبدأى الحتمية والسببية الكلاسيكية(٩٥) . ومن ثم نشأت الاتجاهات المتمسكة بالحتمية المدافعة عن مبدأ السببية كمبدأ عام تحت ضغط الحاجة الى الوقوف فى وجه مبالغات القائلين باللاحتمية ، ومن أجل الدفع بالجوانب الايجابية فى تأويلات ميكانيكا الكم ، خطوات الى الأمام . وفى هذا الاطار يمكن التمييز بين شكلين أساسيين من أشكال التفسير الذى يعطى القيمة الموضوعية لميكانيكا الكم .

الأول ، يعتبر المحتوى الموضوعى لميكانيكا الكم صالحا بكامله . إن ممثلى هذا الاتجاه يؤكدون أن ميكانيكا الكم ذات طابع إحصائى لا يمكن ارجاعه الى قوانين ديناميكية وأنها تعكس بعمق العلاقات المعقدة القائمة فى ميدان العالم المتناهى فى الصغر .

أما الثانى ، فيعتبر ميكانيكا الكم صالحة فقط فى دراسة الجسيمات الأولية كمجوعة ، ولا تصلح لدراسة سلوكها الفردى ، وبناء على ذلك يقولون بأن وراء القوانين الاحصائية التى تكشف عنها ميكانيكا الكم قوانين ديناميكية من شأنها اذا اكتشفت أن تفسر السلوك الفردى للأشياء الميكروسكوبية .

هنالك موقف وسط ، هو موقف أولئك الذين يرون أن ميكانيكا الكم تقتصر على دراسة الأشياء الميكروسكوبيه كمجموعات ، ولكن دون أن يستنتجوا من ذلك أى شىء ، تاركين الأمر للباحثين ، فى المستقبل ، لتوضيح هذا المُشكل الشائك .

ويقول « كالينامار » « جميع هذه الاتجاهات تشترك فى الاعتراف بالوجود الموضوعى للسببية عامة ، وللحتمية خاصة (٩٦) » .

ويخلص « كالينامار » من ذلك كله الى التأكيد على نقطتين :

الأولى :

بدلا من النظرية المتصلة فى نظرية لابلاس فى الحتمية حيث تُحمل السببية محمل

الضرورة ، والواقع محمل الممكن . وحيث يُرد ما هو إحصائى الى ما هو ديناميكى . بدلا من ذلك كله ، ظهر على مستوى ميكانيكا الكم ، فهم آخر للحتمية أقل تصلبا وأكثر مرونة ، يُبرز الطابع الموضوعى والضرورى الذى تكسبه القوانين الإحصائية ، ويكشف عن خطأ المطابقة بين ما هو واقعى وما هو ممكن ، نظرا لوجود عوامل عرضية ، ونظرا كذلك لتأثير السببية فى ميدان الممكن (٩٧) .

الثانية :

إنه لمن الصعب افتراض أن الواقع ، على المستوى الميكروسكوبى سيبقى دوما بالتحديد واقعا إحصائيا ، وأنه لا يمكن العثور على مستويات ـ فى هذا الواقع نفسه ـ تسمح بابراز علاقات سببية أساسية أو جملة من العلاقات الديناميكية (٩٨) .

واذا أمعنا النظر فيما انتهى اليه « **كالينامار** » ، لاتضح لنا أنه قد استطاع أن يخفف من حتمية لابلاس الصارمة دون التخلى عن مبدأ السببية من ناحية ، واستطاع من الناحية الأخرى ادراك أنه لاينبغى علينا أن نماثل بين مبدأ السببية وبين القوانين الديناميكية (أى بين ما هو ممكن وما هو واقعى) وهى تلك المماثلة التى وقع فيها كل من **لابلاس وكورنو** .

ولا يسعنا فى النهاية الا أن نستشهد بأحد أكبر الغلاة المعارضين للمذهب الحتمى ، ألا وهو **أرثر ادينجتون** ، فى مواجهة هؤلاء الذين يعتقدون أن مبدأ السببية قد قُضى عليه قضاء مبرما ، بالضربة القاضية لميكانيكا الكم ، فأصبح هذا المبدأ تراثا من مخلفات عصر مضى . وذلك بقوله : « لا تعنى معارضة الحتمية ، بأى معنى من المعانى ، التنازل عن المنهج العلمى . بل إن معارضة الحتمية ، فى الحقيقة ، إثراء أكثر للمنهج العلمى ، ذلك المنهج الذى نما وتطور على أكتاف المنهج السببى القديم ، ووُجد الآن أننا فى حاجة الى تطبيقه على نطاق أوسع ، وذلك حتى تزداد النظرية الرياضية التى تعالج الظواهر الخاضعة للملاحظة قوة وصلابة وإحكام . ومن ناحية أخرى لا أستطيع أن أتفق مع هؤلاء الذين ينظرون باستخفاف الى الأهمية الفلسفية للتغير الذى حدث للعلم الفيزيائى الذى ظل مسيطرا وبثبات قرابة المائتى عام . فان مثل هذا التغير يثير فينا مراجعة شاملة لأفكارنا ، لأنه أبرز على السطح أكثر المشكلات إرباكا لوجودنا ذاته » (٩٩) .

ويقول فى موضع آخر : « لا يعنى انكار الحتمية أو ما يسمى غالبا « قانون السببية » ، إنكار أن المسببات تنشأ عن أسبابها . بل إن الاعتقاد فى ظهور المسبب بعد السبب يعد

موضوع خبرة . كل ما نقول به هو أن تعميم قانون السببية الذى تقترحة هده الخبرة ، يعد مخاطرة غير مأمونة الجانب » (١٠٠) .

وعلى أية حال لننتقل الى الفصل التالى حتى تتضح لنا الرؤ ية أكثر فيا يتعلق بوظيفة المبدأ السببى فى العلم .

الهوامش

(١) راجع الفصل الثانى

(٢) انظر كتابنا « الضرورة والاحتمال » الفصل الثانى من الباب الثانى

(٣) انظر فى هذا الخصوص كتاب « البنيوية فى الانثروبولوجيا وموقف سارتر منها » . للدكتور عبد الوهاب جعفر . دار المعارف القاهرة ، ١٩٨٠ .

(٤) انظر فى هذا الخصوص المقدمة الرائعة التى قدم بها د . محمد مهران كتابه « فلسفة برتراندرسل » . دار المعارف . القاهرة ، ١٩٧٩ .

(٥) EWing, A., C., "Idialism" . Acritical Survery., Methuen & Co., LTD. London. 1934. P. 153.

(٦) Ibid.

(٧) برتراندرسل : حكمة الغرب . الجزء الثانى . ترجمة د . فؤاد زكريا . سلسلة عالم المعرفة . الكويت : ديسمبر ، ١٩٨٣ . ص ١١٢ .

(٨) Hume, D. , "An Enquiry" .. OP cit. P. 313

(٩) Ibid. 311.

(١٠) Ibid. 319.

(١١) Ibid. PP. 338, 9.

(١٢) برتراندرسل : حكمة الغرب . حـ ٢ . مرجع سابق . ص ١٣٩ ، ١٤٠ .

(١٣) عبد الرحمن بدوى : مناهج البحث العلمى . ط٣ وكالة المطبوعات . الكويت ١٩٧٧ . ص ١٦٣ .

(١٤) المرجع السابق . ص ١٦٨ .

(١٥) المرجع السابق . ص ١٦٦ .

(١٦) ايمانويل كانط : مقدمة لكل ميتافيزيقا مقبلة يمكن أن تصير علما . ترجمة د . نازلى اسماعيل حسين مراجعة د . عبد الرحمن بدوى . دار الكاتب العربى للطباعة والنشر . القاهرة ، ١٩٦٨ . ص ٩٧ .

(١٧) المرجع السابق ، ص ٩٩ .

(١٨) المرجع السابق ، ص ١٠٠ الى ١٠١ .

(١٩) فيليب فرانك : فلسفة العلم . مرجع سابق ، ص ٣٤٢ .

(٢٠) **Cohen.op. cit. P. 103.**

(٢١) هانز ريشنباخ : المرجع السابق الذكر . ص ١٠٤ .

(٢٢) Howard, Roelofs, D. **Second Thoughts ON Cousation, "Dauiism and Interaction". , Mind. Vol. LVI. 1947. PP. 65,6.**

(٢٣) I bid. P. 62.

(٢٤) Toylor. op, cit. P. 173.

(٢٥) I bid. P. 175.

(٢٦) I bid. P. 184.

(٢٧) CMS. P. 46.

(٢٨) محمد عابد الجابرى : المرجع السابق الذكر . ص ٥٧ ، ٥٨ .

(٢٩) كارل بوبر : عقم المذهب التاريخى : دراسة فى مناهج العلوم الاجتماعية ترجمة د . عبد الحميد صبره . منشأة المعارف ، الاسكندرية ١٩٥٩ . ص ١٤٥ .

(٣٠) المرجع السابق ، ص ١٤٦ .

(٣١) **Mill, J.,S., "A System of Logic".** Ratiocinative and Inductive. Longmgans. Greenx Co., London, New york. 1947. P. 211

(٣٢) I bid.

(٣٣) I bid. P. 212

(٣٤) I bid. P. 213.

(٣٥) عبد الفتاح الديدى : النفسانية المنطقية عند جون ستيورات مل . دار الكاتب العربى للطباعة والنشر . القاهرة ١٩٦٩ . ص ١٨٨ .

(٣٦) المرجع السابق ص ١٨٨ ، ١٨٩ .

(٣٧) Mill. op, cit. P. 214.

(٣٨) Toylor. op, cit. P. 181.

(٣٩) I bid. PP. 181, 82

(٤٠) برتراندرسل : حكمة الغرب ـ الجزء الثاني . مرجع سابق . ص ٢١٩ .

(٤١) زكي نجيب محمود : برتراندرسل : سلسلة نوابغ الفكر الغربي . دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٥٦ ص ١٠٦ : ١٠٧ .

(٤٢) المرجع السابق ، ص ١٠٧ ، ١٠٨ .

(٤٣) pearson., "The Grammur".. op cit. P. 99.

(٤٤) I bid.

(٤٥) I bid. PP. 113, 114.

(٤٦) Ibid. P. 120.

(٤٧) هانز ريشنباخ : المرجع السابق الذكر . ص ١٤٣ .

(٤٨) نفس المرجع السابق ، ص ١٤٤ .

(٤٩) Carnap. op, cit. P. 19.

(٥٠) Ibid. P. 199.

(٥١) محمد علي أبو ريان : الفلسفة ومباحثها . مرجع سابق . ص ١٩٨ .

(٥٢) المرجع السابق ، ص ١٩٨ ، ١٩٩ .

(٥٣) المرجع السابق ونفس الموضع .

(٥٤) Ewing. op. cit. P. 156.

(٥٥) Ibid. P. 157.

(٥٦) Ibid. P. 158.

(٥٧) Ibid. P. 159.

(٥٨) Ibid. PP. 161, 2.

(٥٩) Ibid. P. 165.

(٦٠) Ibid. P. 166.

(٦١) Ibid. P. 154.

(٦٢) Ibid. P. 153..

(٦٣) Ibid. P. 156.

(٦٤) Cohen. op, Cit. P. 218.

(٦٥) Lande, "Alfred", The case for Indeterminsm, In Determinism and Freedom. op, Cit. P. 69.

(٦٦) Kanta op. Cit. P. 32.

(٦٧) Ibid.

(٦٨) Ibid. P. 30.

(٦٩) Ibid. PP. 27, 8.

(٧٠) Ewing. op, Cit. P. 163.

(٧١) Ibid. P. 164.

(٧٢) زكي نجيب محمود : الجبر الذاتي ، مرجع سابق - ص ١٦١ .

(٧٣) Friedman,, Analysis.. op, Cit. PP. 550, 551.

(٧٤) Ibid. P. 551.

(٧٥) Ewing. op, Cit. P. 185.

(٧٦) Ibid. P. 187.

(٧٧) Munitz Milton, K., "**The Rlelativity of Determinism**", In Determinism. op, Cit. P. 65.

(٧٨) Ibid. P. 67.

(٧٩) Ibid. P. 68.

(٨٠) Ibid. P. 69.

(٨١) Ewing. op, Cit. P. 182.

(٨٢) Ibid. P. 183.

(٨٣) Blanshard, Brand., "**The Nature of Thought**". Vol.2. I st pub. George Allen & Unwin LTD. London. 1939.P.422.

(٨٤) Ibid. P. 493.

(٨٥) Ibid.

(٨٦) Ibid. P. 495.

(٨٧) Ibid. P. 496.

(٨٨) **Antoine August Corot, "Exposition de La Theorie des Chances et des Probabilites". Hachette. Paris. 1843.**

والنص ترجمة د . محمد عابد الجابرى فى الكتاب المشار
اليه (قسم النصوص) ص ١٧٦ ، ١٧٧ .
(٨٩) أمين العالم : المرجع السابق الذكر . ص ١٠٧
(٩٠) كورنو : المرجع السابق الذكر ص ١٧٨ .
(٩١) المرجع السابق - ص ١٧٧ .
(٩٢) المرجع السابق . ص ١٧٨ .
(٩٣) بول موى : المنطق وفلسفة العلوم - ترجمة د . فؤاد زكريا . دار نهضة مصر القاهرة . بدون تاريخ . ص ٦٨ .
(٩٤) Calina Mare., "Queiques aspects de, L'evlution du Concept de deter minisme dans la phisique. Blanchard", Paris. 1970.
والترجمة للدكتور محمد عابد الجابرى فى الكتاب المشار اليه
(قسم النصوص) ص ١٩٨ - ٢٠٥ .
(٩٥) المرجع السابق . ص ٢٠٠ .
(٩٦) المرجع السابق . ص ٢٠١ ، ٢٠٢ .
(٩٧) المرجع السابق ص ٢٠٣ .
(٩٨) المرجع السابق ص ٢٠٥ .
(٩٩) Eddington, S., A., "New Pathwaysin Science". Camb . Univ. Press. London. 1944. P. 73.
(١٠٠) Ibid. P. 74.

الفصل الرابع

وظيفة المبدأ السببى فى العلم

وظيفة المبدأ السببى فى العلم

تُطرح وظيفة المبدأ السببى فى العلم على ثلاثة محاور رئيسية : المحور الأول هو الذى يتناول مشكلة السببية والقانون العلمى ، والثانى يتناول مشكلة السببية والتفسير العلمى . أما الثالث فيتناول مشكلة السببية والتنبؤ العلمى .

والحقيقة أن معظم العلماء مستعدون أن يسلموا بأن الهدف الرئيسى (النظرى وليس النفعى) للبحث العلمى هو أن يجيب بطريقة واضحة ودقيقة ، بطريقة تم اختبارها بشكل جيد ، عن خمسة أنواع من الأسئلة ، وهى تلك الأسئلة التى تبدأ بماذا (أو كيف) وأين ، ومتى ، ومن أين ، ولماذا . أما الفلاسفة التجريبيون الراديكاليون فقط فهم الذين ينكرون أن يكون للعلم وظيفة تفسيرية ، ويقصرون مهمة البحث العلمى فقط على الوصف والتنبؤ بالظواهر الخاضعة للملاحظة .

ويمكن أن يوافق معظم العلماء أيضا على أن الأسئلة الخمسة التى ذكرناها ، قد تم الإجابة عنها بشكل تدريجى وواضح ، وذلك من خلال مجموعة القوانين العلمية ، التى هى افتراضات عامة تنطبق على نماذج الوجود . تمكننا القوانين العلمية من أن نجيب عن ماذا وأين ، ومتى ، ومن أين ، ولماذا ، وذلك للكشف عن حقائق الحوادث أو العمليات التى تجرى فى عالم الظواهر الطبيعية ، لأنه بمساعدتها يمكننا أن نحقق الوصف الأمين ومعظم التنبؤ الدقيق ، ومعظم التفسير الصادق للحقائق الطبيعية فى أية لحظة ممكنة وفيما يلى نتناول المحاور الثلاثة التى تطرحها وظيفة المبدأ السببى فى العلم .

١ ــ السببية والقانون العلمى :

اذا كان مبدأ السببية قد شهد تطورا تاريخيا كبيرــ كما ذكرنا فى الفصل الأول ــ فان فكرة القانون أيضا قد مرّت بهذا التطور التاريخى . فلقد ارتبطت فكرة القانون بعناصر

لاهوتية ، بمعنى أنها كانت تعد من وضع الآلهة لا من وضع البشر . كما فرق آخرون بين القوانين الإلهية والقوانين الوضعية على أساس أن الأولى تخضع للأوامر الإلهية ، والثانية اتفاقية من صنع البشر . وفى القرن الثامن عشر أصبحت الطبيعة لا الإدارة الإلهية منبع القوانين العلميه .

أما الآن فلقد أصبح العلماء هم الذين يصنعون القوانين ، باعتبارها علاقات ثابتة بين ظواهر مختلفة ، وتلك القوانين يصل اليها العلماء بمنهج علمى استقرائى مستعينين فى ذلك بأدوات وآلات علمية ، تعينهم على التحقق من صحة فروضهم ، وما ثبت من هذه الفروض أمام الملاحظة والتجربة أصبح قانونا علميا . . كما أصبحت تلك العلاقات الثابتة بين الظواهر يعبر عنها الآن بصورة رياضية ، وذلك حينما اهتم العلم اهتماما بالغا بتحويل الكيف الى الكم[١] .

لكن هل يترتب على ماسبق أن القانون يعبر عن كيف تحدث أو تتغير الأشياء فى حين أن السببية تتساءل عن لماذا تحدث وتتغير الأشياء على هذا النحو دون نحو آخر ، فان إجابتنا ستكون كما يلى :

إننا لا نستطيع أن نغفل السببية ، ذلك لأننا لا نريد أن نعلم فقط كيف تحدث وتتغير الأشياء ، ولكننا نريد أيضا أن نعلم لماذا تحدث وتتغير الأشياء على نحو معين دون نحو آخر[٢] .

وقبل أن ندلل على ذلك ، علينا أولا أن نعرف معنى القانون العلمى . أكد ماخ Mach على أن قانون الطبيعة ليس سوى « قاعدة للكشف عن جميع التنبؤات الفردية » وعرف أوزوالد Ostwald القوانين بأنها نماذج تنبؤية Predictive Patterns تأخذ الشكل التالى : « اذا تم تجريب أ اذن لتوقعنا حدوث ب » ، ورأى كارناب فى قوانين الطبيعة أنها تأكيدات ذات مضمون عام . وأعطى بريثويت فى مقاله الهام عن التفسير العلمى الوصف التالى : ما نطلق عليه اسم القوانين الطبيعية هو فى الحقيقة وسائل تصورية Conceptual devices عن طريقها نستطيع أن نبنى معرفتنا الامبريقية ، وأن نتنبأ بالمستقبل »[٣] .

أما كارل بوير فيرى « أن مهمة القوانين الأولى تنحصر فى التعبير عن كل الكيفيات الفيزيائية فى ألفاظ كمية . ويرى أننا حين نتكلم عن النجاح الذى أحرزه علم الطبيعة فالمقصود بذلك نجاح تنبؤاته »[٤] .

ومن حيث أنواع القوانين العلمية فقد ميز تولمان بين أربعة أنواع منها ، فقد يبدو لنا القانون :

١ ـ فى صورة قضية صورية مجردة . ويرى أن هذا النوع من القانون هو المظهر الأول والأساسى للقانون العلمى .

٢ ـ فى صورة مجموعة من القضايا التاريخية التى تحدد مدى انطباق القانون .

٣ ـ فى صورة تطبيقات علمية ، كقولنا إن هذا القانون المعين ينطبق على هذه الحالة المعنية .

٤ ـ فى صورة استنتاج يصل اليه الباحث بناء على الصيغة الأساسية للقانون »[٥]

والواقع أن « تولمان » هنا ينظر الى القوانين بحسب مظاهرها الصورية البحتة فقط ، حيث يرى أن وظيفة القانون العلمى تنحصر فى مجرد وصف الظواهر .

أما « كارناب » فانه يميز بين نوعين من القوانين يطلق على الأولى اسم القوانين الكلية universal laws والثانية اسم القوانين الاحصائية statistical Laws وهى ، فى رأيه ، القوانين التى تعبر عن انتظامات معينة تمت ملاحظتها فى كل زمان ومكان ، بلا استثناء »[٦] .

ففى الحياة اليومية ، كما فى العلم ، تكشف لنا المشاهدات التى تقابلنا عن تكرارات أو انتظامات معينة فى العالم ، فالنهار يتبع الليل دائما ، والفصول تتعاقب بنفس النظام والنار تحرق دائما ، والأشياء تسقط عندما نتركها ، كما أننا نعرف أن كل الثلج بارد ، يؤكد هذا التقرير أن أى قطعة ثلج ، فى أى مكان فى العالم ، وأى زمان فى الماضى أو الحاضر أو المستقبل (كان أو هو كائن أوسيكون) باردة .

أما فيما يختص بالقوانين الاحصائية ، فهى تلك التى تحدث فقط فى نسبة مئوية معينة من الحالات . ولو تم تحديد أو بعبارة أخرى ، لو تم اضفاء تقرير كمى على العلاقة بين حدث وآخر لسمى هذا التقرير « قانون احصائى »[٧] .

فعلى سبيل المثال التفاح الناضج احمر عادة . أو نصف المولودين كل عام ، ذكور تقريبا . وهكذا . ومن ثم فاننا نحتاج فى العلم الى كل من هذين النوعين من القوانين .

كما أنه يميز بين نوعين آخرين من القوانين ، القوانين التجريبية empirical Laws والقوانين النظرية Theoretical Laws . القوانين التجريبية من النوع البسيط الذى يسمى عادة تعميمات تجريبية ، وهى بسيطة لأنها تتكلم عن خواص ، مثل اللون الأسود ، أو الخواص المغناطيسية للحديد ، والتى يمكن رصدها بشكل مباشر . فقانون التمدد الحرارى مثلا يعد تعميما مبنيا على عدة ملاحظات مباشرة لأجسام تتمدد بالتسخين ، وعلى العكس من ذلك ، فان مفاهيم القوانين النظرية غير خاضعة للرصد ، كالجسيمات الأولية ، والمجالات الكهرومغناطيسية ، والتى ينبغى التعامل معها طبقا للقوانين النظرية[٨] .

واتفاقا مع وجهة النظر هذه ، يرى كارل همبل C . Hempel أن القانون العام ما هو إلا « تقرير على شكل شرطى كلى ، يمكن اثباته أو عدم اثباته عن طريق اكتشافات تجريبية مناسبة »[٩] .

ويرى أن المصطلح « قانون » يوحى بفكرة أن التقرير فى هذه المسألة قد تم اثباته بالفعل اثباتا جيدا ، عن طريق شواهد أتيح لنا مشاهدتها بطريقة مناسبة . غير أن هذه الأهلية ، فى رأيه ، وفى العديد من الحالات تكون غير موافقة ، لذلك يقترح الأخذ بالمصطلح « الفرض العلمى الكلى » universal hypothesis بدلا من « القانون العام » general law فالفرض الكلى يؤكد انتظاما على الشكل التالى : فى أى حالة ، اذا تم حدث من نوع خاص « س » فى مكان وزمان معينين ، فسوف يتم حدث من نوع خاص « ن » فى مكان وزمان مرتبطين بشكل خاص ، بمكان وزمان حدوث الحدث الأول . حيث إن الرمز « س » يعبر عن السبب ، والرمز « ن » يعبر عن النتيجة . على الرغم من أن النتيجة لا تعبر دائما عن شىء ذات معنى ، إلا أنها تنطبق على حوادث مرتبطة بقانون من هذا النوع »[١٠] .

ومرة أخرى يحاول همبل هنا ــ ومعه كافة الاتجاهات التجريبية والوضعية ـ أن يؤكد على أن القانون ما هو الا تقرير على شكل قضية شرطية كلية ، وذلك توطئة لجعل العلاقة السببية تأخذ الصيغة الشرطية المنطقية الصورية « اذا . . . حينئذ . . » ، ومن ثم يكون قد تحقق له تفريغ تلك العلاقة من محتواها الوجودى الفاعلى الواقعى .

وخلافا لوجهة النظر هذه ، يرى « جيفونز » أن القوانين العلمية ، على الرغم من أنها تعبر عن انتظامات وتعاقبات ــ كما يذهب الى ذلك الوضعيون ــ الا أن مثل هذه

الانتظامات والتعاقبات لا ينبغى أن تطيعها كل الموضوعات ، وانما على العكس من ذلك ينبغى على القوانين العلمية التى تعبر عن تلك الانتظامات والتعاقبات ، أن تطيع تلك الموضوعات التى تقع تحت الملاحظة المتأنية » .(١١) .

كما أن القوانين الطبيعية ــ فى رأيه ــ هى ببساطة « قضايا عامة تتعلق باقامة علاقة متبادلة بين خواص ، لوحظ أنها صادقة على الأشياء التى تم ملاحظتها حتى يومنا هذا »(١٠٢) .

ويميز « بونج » بين ثلاثة أنواع للقوانين ، النوع الأول ، القوانين الأنطولوجية Onto-logical Laws والنوع الثانى القوانين الابستمولوجية Epistemological أما النوع الثالث فهو القوانين النمولوجية Nomological Laws (*) .

ويهمنا ههنا النوعان الأولان من القوانين ، يميز بينهما بقولة : «من الضرورى أن نميز بين القوانين (سواء كانت عن الطبيعة أو الفكر أو المجتمع) وبين نصوص القوانين : يمكن أن نعرف الأولى باعتبارها نماذج مباطنة للوجود والصيرورة ، والأخيرة باعتبارها بناءات مفهومية عن الأولى »(١٣) . ويرى أنه كلما كان نص القانون عاماً ، يمكن اختبار فروضه (وليس بالضرورة أن تكون هذه الفروض قد تم اختبارها بالفعل) . وكلما كان هذا القانون متجها الى ، ومتوافقا مع مستويات المنهج العلمى ، أمكننا أن نطلق عليه اسم القانون العلمى(١٤) .

ما يعنيه « بونج » بالقوانين من النوع الأول ، هو أن الحقيقة الفيزيائية لا تفترض من حيث وجودها الواقعى ، أن نكون على معرفة بها ، لأنها تعمل موضوعيا ، ولأنها مباطنة للأشياء والظواهر ، ولأنها أشكال للوجود وتغير الأشياء . وبناء على ذلك فان هذه القوانين ، يمكن اكتشافها ، ولا يمكن اختراعها ، على الرغم من أنها قد اكتشفت بالفعل أو بتعبير أدق اكتشف بعض منها ، بمساعدة العديد من الاختراعات والأدوات (المادية والتصورية) العظيمة . واننا بالتأكيد لا ندرك مثل هذه القوانين فى نقائها العذرى (ولا ندرك حتى الحقائق الفردية فى ذاتها) دون تشويه . فعملية الكشف العلمى ليست مجرد انعكاس للحقائق عن طريق الاستقراء ، إنما هى عمل شاق لبناء غير نهائى ، كلما حاولنا أن ننفذ أعمق فأعمق الى الشىء فى ذاته ، اكتشفنا أننا لا يمكننا على الاطلاق أن نصل اليه بشكل نهائى »(١٥) .

* أى القوانين الخاصة بعلم النواميس الطبيعية والمنطقية .

وبناءً على ذلك ، تعمل هذه القوانين بعيدا عن ذواتنا وادراكاتنا ، فهى موجودة سواء أدركها انسان أو لم يدركها .

أما عن البناءات المفهومية للقوانين من النوع الثانى ، فهى تلك القوانين التى يُعنى بها فلاسفة العلم ، وهى بناء مختلف عن القوانين الموضوعية على مستوى الفكر العقلى ، أو ان أردت هى مجرد إسقاطات غير كاملة للقوانين الموضوعية من النوع الأول ، على المستوى التصورى ، ولايمكن أن تتخطاها أبدا . توجد بالطبع علاقة بينهما ، لكن هذه العلاقة غير كاملة أبدا ، ومشوشة دوما . يرجع هذا الى الضعف أوعدم النضج البشرى . كما أنه نتيجة لحقيقة أن الكشف العلمى مجرد بناء أكثر منه انعكاسا لعملية بناء ، إنه نموذج للحقيقة العلمية أكثر منه نسخا لها (١٦) .

ثم يذكر « بونج » أن هناك مستويات ثلاثة للقوانين العلمية :

١ ـ قوانين فئة احتواء Class inclusion Laws وهى تعميمات استقرائية تشتمل على الحالات التى تمت تغطيتها فقط .
٢ ـ قوانين فئة تركيب Class Compsition ، وهذا المستوى من القوانين يعد قوانينَ علمية أكثر قوة ، وهى تلك القوانين الخاصة بالأنساق الفرضية الاستنباطية hypothrtical - deuctive systems ، بمعنى أن القانون العلمى يرجع بالأساس الى الفرض الاستنباطى لا الى الاستقراء . وهى تعتمد على انسجامهامع الافتراضات الأخرى ، ولا تشتمل على الحالات التى تمت تغطيتها فقط .
٣ ـ قوانين فئة بناء Class Structure ، وهى تلك القوانين التى من النوع الثانى، والتى سبق أن تحدثنا عنها .

وما يعنينا من ذلك كله هو ارتباط القانون العلمى بالمبدأ السببى . واذا انصب اهتمامنا على هذا الموضوع فاننا نجد أنفسنا ازاء اتجاهين رئيسيين :

يماثل الاتجاه الأول بين القانون العلمى والمبدأ السببى ؛ أو بكلمات أخرى يستعيض عن المبدأ السببى بالقانون العلمى ، يؤكد هذا الاتجاه بشكل عام الى أنه ليس ثمة علاقة سببية إلا بمعنى التتابع المنتظم . وسواء نظر الى وظيفة القوانين باعتبارها تفسيراً للظواهر وقدرة على التنبؤ بها (الوضعيين المناطقة) أو على أنها وصف فقط للظواهر (الوضعيين الراديكاليين) ، إلا أن هذه القوانين لاتعدو أن تكون مجرد قواعد اجرائية .

ويمثل هذا الاتجاه بعض الوضعيين منذ عصر كونت ، والذين أعلنوا أن ثمة تعارضاً معيناً بين التفسير السببى والقانون العلمى ، وأن عمل العلم هو أن يستغنى عن كل من مفهوم السبب تماما كما يستغنى عن التفسير . وبدلا من ذلك يركز البحث عما يمكن أن يسمى بالعلاقة الفينومينولوجية Phenomenological أو العلاقة الوصفية التنبؤية de-scriptive - Predictive .

غير أن هذا الاتجاه له امتداد تاريخى ، فهناك تعريف تقليدى قديم قال به سكتوس امبريكوس Sextus Empiricus للقانون يماثل فيه بين القانونية والسببية . ففى رأيه أن القانون العلمى ليس سوى قانون سببى . ولقد اتفق معه فى هذا الرأى عدد من المفكرين ، حتى بعد اكتشاف القوانين اللاسببية ، مثل ما يسمى بالقوانين الفينومينولوجية لعلم البصريات الهندسية أو قوانين الديناميكا الحرارية أو القوانين الاحصائية الخاصة بالسكان ، أو القوانين الغائية للمادة الحية أو القوانين الديالكتيكية للتاريخ الانسانى »(١٧) .

ولقد تحقق هيلهولتز Helmholtz فى عمله المشهور عن حفظ الطاقة من أن مبدأ السببية ليس سوى فرض القانونية لكل الظواهر الطبيعية . وبعد بضع سنوات ذكر « ماخ »مماثلة شبيهة بين القانونية والسببية ، يقول فيها :«إن عمل الفيزيائى بناء للحقائق فى الفكر ، أو هو تعبير كمى مجرد للحقائق . إن القواعد التى نضعها لهذا البناءات هى قوانين الطبيعة ، ولدينا قناعة بأن مثل هذه القواعد ، أوضاع ممكنة لقانون السببية ، يؤكد قانون السببية ببساطة أن ظواهر الطبيعة تعتمد كل منها على الأخرى »(١٨) .

والمفارقة الغريبة فى وجهة النظر هذه ، أنه ينبغى لقوانين الطبيعة أن تكون حادثة Contingent بالنسبة الى الطبيعة . ويتضح هذا من التعريف السابق الذى قال به ماخ ، والذى أخذ به الوضعيون اللاحقون له . فقد كتب المعلم الملهم الخفى للوضعية المنطقية فتجنشتين Wittgenstein ، يقول : « لو كان ثمة قانون للسببية ، فلا ينبغى أن يقرر أن (هناك قوانين طبيعية) . وإنما عليه أن يبين نفسه صراحة » ، كما أن مورنتيز شليك M. Schlick ، مؤسس دائرة فينيا Vienna Circle نظر الى قوانين الطبيعة باعتبارها موجهات directions وقواعد سلوك واجراء للباحث الذى هو صادق بالتأكيد ، إنما صدقه هذا ليس كليا . وعرف أيضا السببية بالقانونية ، عندما كتب يقول : « يوجد البحث حيثما توجد السببية ، ولا يمكن أن تفسر باعتبارها بحثاً إلا بوجود قانون علمى . مبدأ السببية فى حد ذاته ليس قانونا ، وانما يعبر فقط عن حقيقة أن ثمة قوانين توجد »(١٩) .

أما الاتجاه الآخر فانه يفرق بين القوانين العلمية والقوانين السببية ، ويرى أن هناك بعض القوانين التي يكون لها نطاق سببي ، والبعض الآخر ليس له نطاق سببي(*) .

واذا كان هذا الاتجاه يماثل بين القوانين العلمية والقوانين السببية ، فإنما هو يماثل بينهما اذا وضعنا في اعتبارنا القوانين التي من النوع الأول ، أعني القوانين الانطولوجية وهي تلك القوانين التي تعمل مستقلة عن شعورنا وادراكنا لها ، حيث انها مباطنة للظواهر ، ولا سبيل الى الوصول إليها ، إنما كل ما نستطيع الوصول إليه ، هو أن نضع عنها تصورا عقليا ، ولا يمكن لمثل هذا التصور أن يتخطاها أبدا .

ويمثل هذا الاتجاه بعض المعارضين للوضعيين الذين أكدوا أن القوانين العلمية ليست سوى حالات خاصة للمبدأ السببي ، وحتى ان النظريات العلمية الكاملة ، مثل النظريات الرياضية التحليلية أو النظرية الذرية ، ليست سوى تجليات خاصة للمبدأ السببي لأن الهدف الرئيسي لمثل هذه النظريات هو تفسير الظواهر ، والتفسير طبقا لتقليد قديم مفترض عادة أنه ضمن أو مُعالج معالجة كاملة بالتفسير السببي . وأن التابعين لهذا الاتجاه قد مالوا إلى بيان أن الهدف الرئيسي للبحث العلمي هو بالتأكيد اكتشاف القوانين ، ولا يستغنى كلية عن مفهوم السبب وأن العلم يحتوي على كل من القوانين السببية والقوانين اللاسببية ، تماما كما أن للقوانين نطاقاً (مجالاً) سببياً .

ويجرنا هذا الى البحث في السببية والتفسير العلمي .

٢ ــ السببية والتفسير العلمي :

أ ــ المثال الوصفي والبناء المنطقي للتفسير العلمي :

نُظر الى التفسير العلمي تقليديا ، الى أنه تفسير فلا بد لكي نفسر ظاهرة ما ، تفسيرا علميا ، أن نشير إلى أسبابها القريبة والبعيدة .

قاومت الوضعية هذا المفهوم الخاطىء في رأيها ، الذي يعتمد بشكل نهائي على افتراض المماثلة بين العلة والسبب . وفضلا عن ذلك ، لم تكن المقاومة الوضعية منصبة على النطاق المحدود للسببية ، وإنما كانت معارضة أساسا لكل نوع من أنواع التفسير لصالح الوصف .

والواقع أن الاختلاف فى وجهتى النظر هاتين قد رافق تاريخ العلم الحديث منذ نشأته حول دور الفكر فى البحث العلمى ، ومدى قدرة الانسان على تفسير ظواهر الطبيعة تفسيرا يتسق ، على الأقل ، مع معطيات الواقع ، ان لم تعبر عن حقيقته ، وجوهره .

تنتمى وجهة النظر الأولى ، بشكل أو بآخر الى الديكارتية ، فهى اتجاه عقلانى يعطى الأولوية للعقل فى عملية المعرفة . أما وجهة النظر الثانية ، فهى امتداد للنزعة النيوتونية التجريبية ، تمنح الأولوية للتجربة وتحصر دور العقل فى التحليل والتركيب . يرى الاتجاه الأول أن الهدف الحقيقى للعلم هو الوصول الى الاسباب التى تفسر الظواهر الطبيعية . أما الاتجاه الثانى فيلح على ضرورة وقوف البحث العلمى عند حد الكشف عن العلاقات التى تربط الظواهر ، أى القوانين ، معتبرا الجرى وراء الأسباب من بقايا التفكير الميتافيزيقى (٢٠) .

غير أن الوظيفة التفسيرية كانت مطروحة بدورها من قبل اتجاهين متعارضين فمن ناحية اعتقد الكتاب الدينيون أن المعرفة العلمية عاجزة عن البلوغ الى الأسباب الأولية أو النهائية للأشياء ، لذلك رأوا أنها عبث . ومن ناحية أخرى نظر الشكيون واللا أدريون والوضعيون الأوائل الى التأملات جول الأسباب الامبريقية والنهائية على اعتبار أن كليهما عبث محض . ولأن الامبريقيين المتماسكين اعتقدوا فى الحقيقة الكلية ، كما تبدو لهم ، أو لأنهم رأوا أن جوهر الأشياء بعيد المنال ، أو أخيرا لأنهم أدخلوا مفهوما أداتيا in-strumental Conception للعلم ـ لتمشيهم مع روح العصر (العصر الصناعى) ، فقد اعتقدوا أن لا فائدة من البحث عن النهائيات .

إن السمة الوضعية للعلم ، على عكس التأملات الشريرة الغامضة ، وعديمة النفع الى حد كبير لمدرسيى العصور الوسطى ، وفلاسفة الطبيعة التالين لهم (منذ عصر النهضة والى يومنا هذا) ، هذه السمة تقوم على أوصاف وتنبؤ ات دقيقة . فالبحث عن اجابات لأسئلة من نوع لماذا ، رأوا أنها مستحيلة أو على الأقل ، استخدامها غير مشروع . وكانت محرمة أيضا من قبل الاتجاهات المختلفة للمذهب الفينومينولوجى . .(٢١) .

وطبقا للفينومينولوجيا (الظاهراتية) تنحصر مهمة البحث العلمى فى أن تصف لنا ما تبدو عليه الاشياء التى تحدث ، لا لماذا تحدث هذه الأشياء . وبالطبع ليس هناك نوع واحد من الفينومينولوجيا ، أو على الأقل ، ليس هناك اتجاه وحيد ممكن أن نطلق عليه أنه هو الذى أسسها . فمن ناحية كان فرانشيسكو سانشيه Francisco Sanchez ممثلا

للفينومينولوجيا المتقدمة ، والمذهب اللا أدرى agnosticism المتقدم فى مواجهة الجوهراتية essentialism والدجماطيقية الاسكولائية . ومن ناحية أخرى ، كان « بيركلى »مثالا واضحا للفينومينولوجيا الارتدادية . regressive pheno المتحدة بالدجماطيقية . كما أن الهدف المتقدم عند كل من هيوم وكانط وكونت كان رفض التصديق بالفوطبيعية super - naturalism والتأمل غير العلمى للمادة .(٢٢) .

وفى العقود الأخيرة من القرن التاسع عشر ، بدأ العلم فى حلقات تتسع أكثر فأكثر ، لا الى مواصلة السعى بشكل أساسى وراء الحقيقة واكتساب الفهم ، وانما الى الوسائل التى تمكن من السيطرة على الطبيعة والانسان . فقد افتتن العديد من المفكرين البارزين فى نهاية القرن الماضى بالاتجاه البرجماتى فى البحث العلمى ، والسقوط اللاعقلانى للمعرفة النظرية ، التى اتسمت بالجهل المطبق لدور الفرض فى العلم . فأعلن ماخ أن العلاقة الوحيدة للحقائق ذات القيمة ، هى تلك المعالجة بالوصف . وذكر لودانتى Le Dantec أن أفضل لغة ، هى تلك التى تشتمل على أقل فروض ممكنة وتقدم أقل تفسيرات ممكنة ، كما أن دوهم Duhem الوضعى الكاثوليكى كتب بوضوح أن الجزء التفسيرى من العلم « طفيلى »Parasitic وورد بتزولد Petzoldالفيلسوف الألمانى اللاحق لماخ ، ما فحواه أنه ليس ثمة تفسير سوى الوصف الكامل والأكثر بساطة(٢٣) . كما أن بيرسون البريطانى الثانى لماخ قد ذهب أبعد من ذلك حينما أعلن أنه لايوجد أى شخص الآن يعتقد أن العلم يمكنه أن يفسر أى شىء ، اننا جميعا ننظر اليه باعتباره وصفاً مختصراً ، وباعتباره اختصاراً للفكر(٢٤) . كما أنه قصر وظيفة القوانين العلمية على الوصف فيما يتعلق بالماضى ، والاعتقاد فيما يتعلق بالمستقبل »(٢٥) .

وذهب الى ذلك أيضا كيرشوف Kirchhoff وأوزوالد Ostwald ضمن الفيزيائيين ، وبتعديلات طفيفة أفيناريوس Avenarius ومنستربرج Munste rberg ورويس Royce وجيمس وارد Ward . j ، ضمن الفلاسفة المحدثين .

وبالاضافة الى ذلك كله نجد فتجنشتين ، فى العصر الحالى ، يحدد الاتجاه الذى ينبغى على الفلسفة أن تأخذ به ، وذلك بقوله : « لاينبغى أن يكون هنالك أى شىء فرضى نضعه فى اعتبارنا ، بل ينبغى أن نبتعد كلية عن التفسير ، وأن نحل الوصف وحده ، محله »(٢٦) .

اذن ، وبصفة عامة ، طبقا لهذا المذهب ، يعتبر الهدف النهائى للعلم ، أو العلم الفيزيائى بصفة خاصة ، هو ببساطة وصف مجرد الحوادث ، بهدف وضعها فى أقل وأبسط

الصياغات العامة الممكنة . أما عن السؤال « لماذا تحدث الأشياء » ؟ فهو سؤال غير مناسب للعلم . العمل الوحيد الذى يمكننا أن نقوم به هو أن نحسب كيف يمكن للأشياء أن تحدث .

غير أن «كارناب» يرى أن المناخ الفلسفى الذى دعا أصحاب المثال الوصفى فى العلم ، الى اتخاذ موقفهم الوصفى هذا ، قد تغير ، وبالتالى لم يعد هناك من يأخذ بالمثال الوصفى ، ويقول « الا أنه يوجد فى المانيا فلاسفة قلائل لا يزالوان منخرطين فى المثال الوصفى . أما فى انجلترا والولايات المتحدة ، فقد اختفى هذا عمليا . ونتيجة لهذا لم تعد تقلقنا أسئلة « لماذا » ؟ لأن عندما يسأل شخص الآن لماذا ؟ فاننا نفترض أنه يعنى بها معنى علميا ، لا ميتافيزيائيا ، انه ببساطة يسألنا أن نفسر شيئا ما بوضعه فى اطار القوانين التجريبية[٢٧] » .

ويؤكد وايتهد Whitehead هذا المعنى بقوله « ان أى تفسير ميتافيزيقى انما هو استيراد غير شرعى فى فلسفة العلوم الطبيعية ، واعنى بالتفسير الفيزيقى ، أى مناقشة عن كيف (ما وراء الطبيعة) أو عن لماذا (ما وراء الطبيعة) من أفكار »[٢٨] ويرى أننا نبحث فى فلسفة العلم عن « الأفكار العامة التى تنطبق على الطبيعة ، أعنى ، على ما نعرفه بالادراك الحسى . إنها فلسفة الشيء المدرك حسيا »[٢٩] .

ويحق لنا أن نتساءل هنا ، أى تفسير يقصدون ؟ انهم عندما يأخذون الآن بالتفسير فليس هذا بسبب تغير المناخ الفلسفى ـ كما يقول كارناب انما يرجع هذا فى المقام الأول الى أن « المثال الوصفى » فى العلم ، لم يعد يستطيع الصمود أمام سهام النقد القاتلة التى نالها من اتخاذ موقفه الوصفى هذا ، ويتضح هذا من اجماع فلاسفة العلم والعلماء تقريبا على أن هدف العلم الأول تفسيرى . ومع أنهم يقولون الآن بالتفسير إلا أنهم يعنون به ، فى الحقيقة الوصف . لأنهم يفرغون معنى التفسير محتواه العلمى ، أو بكلمات أخرى أنهم يماثلون بين التفسير والوصف . لنتابع آراءهم فى هذا الصدد .

كان إنكار الوضعيين الراديكاليين البحث فى « الأسباب » ـ وكما سبق أن أشرنا ـ مستمدا من أفكارهم للفلسفات الميتافيزيقية القديمة التى كانت تتحدث عن ماهيات الأشياء والعناصر الخفية التى توجه ظواهر تلك الأشياء ، كما كانت تتحدث عن الأسباب الغائية وهم محقون فى هذا الانكار .

أما وقد انقضى عهد البحث عن الماهيات والأسباب الغائية ، فقد انقضى معها ـ في نظر الوضعيين ـ عهد البحث عن الأسباب بالاجمال . أصبح العلم فى نظر الوضعيين مقيدا بعالم الظواهر المدرك إدراكا حسيا ، وفى فهمنا له نفهم كل الحقيقة عنه ، وأن ليست له حقائق تخفى على ادراكنا الحسى . وكانوا قد تصوروا ـ وجون مل مسئول عن هذا التصور ـ أن كل تفسير إنما هو تفسير سببى . أما وقد انكروا البحث عن الأسباب فقد أنكروا أن العلم تفسير .

ويذكر الدكتور « زيدان » اعتراضين على هذا الهجوم الوضعى :

أ ـ ليس كل تفسير علمى تفسيرا سببيا .

ب ـ ليس كل تفسير سببى انما يتضمن بحثا فى الماهيات والأشياء فى ذاتها . كما أن هناك من القوانين العلمية مالا يتضمن الرباط السببى . كما أن للسببية معانى عدة ، ولا تستلزم بحثا فيما لا يدرك ادراكا حسيا ، وأن هنالك من التفسيرات السببية ما يتضمن أن طرفى السببية مدرك ادراكا حسيا . البحث فى السببية بمعنى اخر لا يتضمن بالضرورة بحثا فى الماهية . كما أنه لا طعن فى نظرية علمية تفسر لنا علاقات سببية بين الظواهر (٣٠)

كما أن الدافع الثانى لانكار الوضعيين للسمة التفسيرية للقانون واصرارهم على السمة الوصفية فقط ـ فيما يقول الدكتور « زيدان » ـ مستمد مما رأوه فى القرن الثامن عشر والقرن التاسع عشر من تقدم علم الكيمياء . وجد الوضعيون أن علماء الكيمياء أدخلوا تصورات تتضمن وجودا حقيقيا لكائنات غير مدركة ادراكا حسيا حتى من حيث المبدأ . كما أن علماء الكيمياء أصروا على أن علمهم يتقدم بسرعة نتيجة وضع فروض تتضمن تلك الكائنات وبذا استطاعوا تفسير عدد هائل من الظواهر المحسوسة والحوادث المدركة عن طريق الاستنباطات الصورية ، وادخال الصيغ الرياضية المتعلقة بتلك الكائنات المفروضة . ومن ثم ظهرت الفجوة فى مضمون علم الكيمياء بين ما يدرك بالحس وبين النظرية العلمية التى تستعين على تفسير ما يدرك بالحس بفروض لا تشير الى ما يدرك بالحس . هذا الموقف فى علم الكيمياء وغيره من العلوم أدى بالوضعيين الى القول بأن العالم الحقيقى هو عالم الظواهر فقط ، وأن ما يفرض الكيميائيون وجوده بالاستنباط لاأساس له . ومن ثم رأوا مجرد الوصف لا التفسير عن طريق فروض لا يدرك مضمونها هو الموقف العلمى الدقيق .

ويقول الدكتور « زيدان » بيد أن الكشوف العلمية الحديثة والمعاصرة فى علمى الطبيعة والكيمياء مستندة الى افتراض وجود أشياء لا يمكن ادراكها بالحواس . كما أن جوهر موقف الوضعيين خاطىء ، لأن مجرد الوصف لا يعنى أكثر من ملاحظة وقائع وتجريب حوادث وظاهرات ، وتسجيلها ، ولكن لن نصل الى قانون علمى أو نظرية علمية بمجرد تسجيل ما يحدث ، لابد من تسجيلها والربط بينها وفهم الطريقة التى حدثت بها هذه الحادثة أو تلك والربط والفهم إنما هو تفسير »(٣١) .

هذا هو موقف الوضعيين السابقين ، وهم الذين أطلقنا عليهم اسم « الوضعيون الراديكاليون » . فما هو موقف الوضعيين الحالى ؟ وهم الذين يمكن أن نطلق عليهم اسم الوضعيين المحدثين أو « أصحاب البناء المنطقى للتفسير العلمى » .

تنحصر وظيفة القوانين العلمية عند هؤلاء ، فى التفسير والتنبؤ فعند « كارناب » تستخدم القوانين « لتفسير الحقائق التى تمت معرفتها ، كما أنها تستخدم للتنبؤ بالحقائق التى لم تعرف بعد(٣٢) » . وعند همبل تستخدم القوانين « لربط الحوادث فى نماذج نستشهد بها عادة للتفسير والتنبؤ »(٣٣) .

تنطبق هذه الوظيفة ، على نوعى القوانين التى ذكرها « كارناب » من قبل ، أعنى القوانين الكلية ، والقوانين الاحصائية ، كما تنطبق أيضا على النوعين الآخرين للقوانين ، أعنى القوانين التجريبية والقوانين النظرية .

وقبل أن نتعرض لكيفية استخدام قوانين العلم للتفسير عند أصحاب مذهب البناء المنطقى ، علينا أن نتوقف قليلا للبحث فى طبيعة المعرفة التفسيرية عندهم .

أساس المعرفة التفسيرية عندهم ، هو التعميم generalization يقول رايشنباخ : «الادراك بأن النار تنتج بقدح الخشب على نحو معين ، هو معرفة مستخلصة بالتعميم من تجارب فردية ، اذ إن هذا القول يعنى أن قدح الخشب بهذه الطريقة يؤدى دائما الى ظهور النار . وعلى ذلك فان فن الكشف هو فن التعميم الصحيح »(٣٤) .

فالتعميم ، فى رأيه ، هو أصل العلم . وفضلا عن ذلك هو قوام التفسير ذاته . فما نعنيه بتفسير واقعة ملاحظة هو ادراج هذه الواقعة فى قانون عام .

والتفسير الناجح لكثير من الظواهر الطبيعية قد أدى الى تكوين ميل الى زيادة التعميم فى الذهن البشرى . ذلك لأن الوقائع الملاحظة ، على كثرتها ، لم تكن ترضى رغبتنا فى المعرفة ، وانما كان السعى الى المعرفة يتجاوز نطاق الملاحظة ويحتاج الى تعميم . ومع ذلك فان الأمر الواقع المؤسف - فى رأيه - هو أن الناس يميلون الى تقديم اجابات حتى عندما تعوزهم وسائل الاهتداء الى اجابات صحيحة . فالتفسير العلمى يقتضى ملاحظة واسعة النطاق ، وتفكيرا نقديا فاحصا ، وكلما كان التعميم الذى نسعى اليه أعظم ، كانت كمية المادة الملاحظة التى يحتاج اليها أكبر ، وكان التفكير النقدى الذى يقتضيه أدق[٣٥] .

وينطبق نفس الشىء على كيفية استخدام قوانين العلم للتفسير . فالواقع أن مذهب البناء المنطقى والمعرفى للتفسير العلمى ، يرى أن استخدام قوانين العلم للتفسير انما يأتى عن طريق التعميم ، ويأتى هذا التعميم عن طريق قانون أو أكثر يقول « كارناب » : « إنه لا يمكن أن يكون ثمة تفسير دون الاشارة الى قانون على الأقل (فى الحالات البسيطة نستخدم قانوناً واحداً فقط ، أما فى الحالات الأكثر تعقيدا فانها تشتمل على مجموعة من القوانين »[٣٦] .

اذن يرى مذهب البناء المنطقى للتفسير العلمى أنه لكى نفسر حقيقة ما ، فذلك لا يعنى أكثر من أن القضية « ن » التى تشير الى الحقيقة « م » ، انما هى نتيجة خاصة لواحدة أو أكثر من قضايا تعميم أكبر .

ولتوضيح هذا ، نذكر أحد الأمثلة التى يستعين بها (كارناب) لتوضيح هذه الفكرة فهو يذهب الى أن هناك فى الحياة اليومية ، شكلاً مألوفاً للتفسير . عندما يسأل شخص ما عن ساعته التى تركها على المنضدة قبل أن يغادر الغرفة ولم يجدها . وتجيبه أن فلانا أخذها . فهذا يُعد تفسيرا لاختفاء الساعة . ربما لايعتبر هذا التفسير كافيا . لأننا قد نتساءل لماذا أخذ فلان الساعة ؟ هل أراد سرقتها أم مجرد استعارتها ؟ أو ربما أخذها وهو يعتقد خاطئا أنها ملكه . يبدو أن هذا النوع من التفسير لا يحتاج الى قوانين على الاطلاق . ولكن عند فحص المسألة بعناية أكثر - فيما يرى كارناب - نجد أن « تفسيرات الواقع هى تفسيرات قوانين بشكل آخر »[٣٧] . ففى المثال التوضيحى المتعلق بالساعة لم تكن الاجابة الأولى (فلان أخذها) بتفسير مرض ، اذا لم نفترض قانوناً كلياً : فعندما يأخذ شخص ما ساعة من على منضدة ، فان هذه الساعة لن تكون حينئذ على المنضدة . الاجابة الثانية (استعارها فلان) تفسيرية ، لأننا سلمنا جدلا بالقانون العام : اذا استعار شخص ما ،

ساعة ليستخدمها فى مكان ما ، انما هو قد أخذها وحملها بعيدا . وينتهى « كارناب » الى القول بأن ، النسق العام لكل تفسير ، يتضمن ما يمكن التعبير عنه بالصيغة الرمزية التالية :

١ ـ $(\times)(\times p \supset \times q)$
٢ ـ Pa .
٣ ـ qa .

القضية الأولى ، قانون كلى ، ينطبق على أن موضوع (×) . تؤكد القضية الثانية أن موضوعا معينا « له الخاصية « P » . واذا قمنا بضم هاتين القضيتين ، لتمكنا من أن نستنتج منطقيا القضية الثالثة : الموضوع « a » له الخاصية « q » (٣٨)

ويؤكد (همبل) هذا المعنى ، فهو يذهب الى أننا لكى نقوم بتفسير حادث من نوع ما ، وليكن (ن) اذن فلابد أن يكون لهذا الحادث ، تحققٌ معينٌ فى زمان ومكان ، وعادة ما يعبر عن هذا المكان وهذا الزمان ، باعتبارهما أسباباً أو عوامل حتمية لتسبيب (ن) . اذ إننا نؤكد أن مجموعة من حوادث أخرى من نوع « س١ ، س٢ ، . . . س ن » ، قد سببت الحادث الخاضع للتفسير ، ونصل الى قضية مؤداها أنه طبقا لقوانين عامة النوع (ن) ومن ثم يقوم التفسير العلمى لهذا الحادث على :

١ ـ مجموعة من القضايا التى تؤكد وقوع حوادث معينة س١ ، س٢ ، . . س٥ ، فى أزمنة معينة وأمكنة معينة .
٢ ـ مجموعة من الظواهر الكلية مثل أنه .
أ ـ يمكن اثبات قضايا المجموعتين ، عقليا ، عن طريق شواهد بعدية .
ب ـ من مجموع قضايا المجموعتين ، نستنبط منطقيا سبب الحادث (ن)(٣٩) .

ولا نريد هنا أن نمضى الى تفصيلات أبعد من ذلك ، فذلك موضوع الباب الثانى . ولكن حسبنا أن نشير فى هذا الخصوص ، الى أن وجهة نظر أصحاب البناء المنطقى للتفسير العلمى ، يشترطون أنه لكى يكون التفسير تفسيرا علميا لأى حقيقة ، فلابد أن يتضمن هذا بيان أن هناك مثالاً لقانون عام ، وتبعا لذلك فالتفسير العلمى لاطراد الحوادث أو لانتظامها يتطلب أو يستلزم استنباطه من قانون ذى مستوى أعلى ، لأنه مندرج تحت قضية عامة ، أو أكثر عمومية .

ومن ثم ، فمن وجهة النظر هذه ، اذا أردنا أن نقوم بتفسير ما ، علينا أن نبين وجود علاقة لزوم entailment أو تضمن implication للقضية الخصوصية من القضية العمومية . أو بمعنى آخر ، لابد للتفسير أن يتضمن قانونا عاما يندرج تحته ، هذا القانون العام يأخذ شكل القضية الشرطية « اذا . . حينئذ » . ومن ثم يتحول التفسير الى تفسير منطقى صورى ، يصف اطرادات الحوادث فى تتابعها المنتظم ، فاذا حدث الحادث (أ) يتبعه الحادث (ب) . ولا يخرج هذا المفهوم ــ فى رأيى ــ عن مفهوم المثال الوصفى للتفسير العلمى . لأنهم يماثلون فى الواقع بين التفسير والوصف ، فاذا أردنا تفسير أى ظاهرة فلابد من ذكر خواصها ووصف مميزاتها مثلما نفعل مثلا حينما نفسر كلمة هيدروجين ، فهى تدل على غاز أو جسم غازى كثافته الذرية كذا . . قابل للاشتعال أكثر من الاوكسيجين ، له اليكترون واحد . . اذن فالتفسير ليس سوى اعطاء وصف مسهب دقيق ، فى رأيهم كما أن قيمة النظرية العلمية تكمن عندهم فى الاكتفاء بتحليل وترتيب معطيات الملاحظة . وفى هذا الصدد يذهب همبل ــ فيما يقول الدكتور « سالم يفوت » ــ الى أن هناك مطلبين أساسيين لا تسمى نظرية ما أو قانونا مفسرين الا اذا استوفياهما ، اذ إنهما شرطان ضروريان للحكم على كفاية التفسير وعلميته :

أولا : أن يكون التفسير وجيها يبرز لنا الأسباب الحقيقية لظهور ظاهرة ما والتى تسمح لنا بتوقعها كلما توفرت تلك الأسباب .

ثانيا : أن يكون تفسيرا قابلا للاختبار حتى نتأكد من أنه تفسير كاف[٤٠] .

ويستخلص الدكتور « سالم يفوت » من ذلك أن « المذهب الوضعى الجديد يربط التفسير بالوصف وبامكانية التوقع ، ذلك أن هدف كل علم هو أن يعطى تفسيرا للظواهر التى يدرسها ، أى أن يسمح بتوقع ظهورها ، وهو أمر لا يمكن بوصفها »[٤١] .

ويقول فى موضع آخر : يربط المذهب الوضعى الجديد صحة التفسير العلمى بقابليته للاختبار والتحقق ، كما يعتبر عناصر هذا التفسير مستمدة بكاملها من التجربة باعتبار أنه ينظر اليه على أنه وصف يقوم على ابراز خصائص الموضوع وكيفياته النوعية[٤٢] .

* * *

ب ــ الأساس الأنطولوجى للتفسير العلمى :

وخلافا لوجهة النظر هذه التى تأخذ بالمثال الوصفى والبناء المنطقى للتفسير العلمى ،

هناك اتجاه آخر يأخذ بالأساس الأنطولوجى للتفسير العلمى ، وهو الاتجاه الذى لا نكتفى بذكر القانون المعبر عن الظواهر ، وإنما يسعى الى الكشف عن أسبابها من ناحية ، والى تعقلها من ناحية أخرى ، كما أنه لا يكتفى بمجرد الوصف ، وانما يهدف الى الوصف المثمر .

يقول بول موى فى التفسير العلمى لظاهرة من الظواهر ، لا نكتفى بذكر القانون المعبر عنها ، وبيان الطريقة التى تحدث بها ، بل نكشف أيضا عن علتها ، ونبين سبب ظهورها . أى أن هذا التفسير لا يمكننا من التنبؤ بها وبيان ضرورتها فحسب ، بل يجعلها معقولة أيضا . وذلك هو هدف النظريات العلمية على أن النظريات أعم من القوانين ، فهى تعبر عن المبدأ العام لهذه القوانين ، وهى تأتى بمنهج فى التفسير والبحث ، وتكشف بوجه خاص عن علة الظواهر أو سببها[٤٣] .

اذن هدف التفسير العلمى هو رد الحقائق التى يمكن ادراكها ، الى الواقع الذى يمكن تعقله ، ولا يعنى هذا بالطبع المعنى السيكلوجى لكلمة « تعقل » ، لأن كل تفسيرا استطاع أن يرضى العقل ، لا يعنى أنه تفسير علمى . انما التعقل يعنى تعقل الأفكار العامة التى تكون ذات معنى ، ويمكن تحققها .

تشير هذه الأفكار العامة الى فرض واقعى ، ويشير هذا الفرض بدوره الى حقائق يمكن اختبارها أو تحققها أو اثباتها . ولابد أن يتوفر فيه على الأقل المتطلبان الآتيان :

١ ــ الشرط العقلى أو المنطقى للتماسك Consistency وهو ذلك الانسجام والتناغم والتناسق الذى يقع بين القضايا التى تخص نفس النسق النظرى ولا يتطلب التماسك الجزئى ، تماسكا كليا مع المجموعة الكاملة التى تنتمى الى قوانين المعرفة المتاحة ، لأنه يمكن للفرض ، فى هذا الخصوص ، أن يقوم ، ليشير الى اكتشاف ما ، يُضعف بعضا من الأفكار المعروفة السائدة .

٢ ــ الشرط المادى أو الواقعى أو التجريبى . وهذا الشرط هو الكفاية للحقائق التى تم التأكد منها (وتسمى فى بعض الأحيان بالحقائق العلمية ، أو الحقائق التى خضعت للإثبات التجريبى ، وهى عكس الحقائق العمياء) اذن كفاية الفروض الواقعية هى التى تم اختبارها عن طريق الملاحظة والتجربة ، ولكنها لا تقوم على التحقق التجريبى ، بل تقوم على التطابق (مهما كان هذا التطابق غير كامل) بين القضايا

والحقائق . شرط الكفاية اذن متحقق عن طريق النتائج الخصوصية للمبادىء وليس عن طريق المبادىء ذاتها .

أما القدرة على التحقق Verifiability فهي تعني ، امكانية التحقق ، ويستلزم كلاً من القدرة على التفنيد refutabsility أو الدحض والقدرة على الضبط والاحكام Perfectibility [٤٤] .

لكي نفهم ماهية النظرية العلمية ، ينبغي علينا ، أن ندرك على وجه الدقه ، ما الذى نطلبه من العلم ، وما الذى يتسنى للعلم أن يقدمه الينا ، اننا نطلب من العلم أن « يفسر لنا الظواهر » فما التفسير ؟ .

١ ــ ان تفسير ظاهرة هو القول بامكان التنبؤ بها ، بحيث يقضى على ذلك الشعور الأليم الذليل بالانتظار القلق ، الذى يسبق الظاهرة ، حين يكون المرء جاهلا بالعوامل التى تؤدى الى وجودها حتما ، أو تلك الدهشة المؤلمة التى تصاحبها اذا ظهرت دون مقدمات سابقة . والأهم من ذلك أننا نستطيع فى بعض الأحيان أن نأمل فى احداث الظاهرة أو منع حدوثها ، اذا ما علمنا شروط حدوثها ، وكان من الممكن التأثير فيها . وعلى هذا الأساس يمكن التنبؤ بحدوث الخسوف أو تحقيق الشفاء مثلا[٤٥] .

ويذهب « وايت » إلى أن هناك اختلافاً بين التفسير والتنبؤ ففى فكرة التفسير السببى : بعد تفسير الحادث « ن » تفسيرا سببيا اذا اشتمل على :

أ ــ قضية تصف الحالات السببية السابقة لـ « ن » .

ب ــ قضية تعبر عن قوانين علمية تغطى الحادث « ن » ، أى قوانين تقرر أن كذا وكذا تحتوى على حالات ، علاوة على أن حوادث من نفس نوع ن سوف تحدث .

ولكى يعد الشيء تفسيرا ، ينبغى لمثل هذه القضايا أن تفترض بعد حدوث « ن » اذن لقيل عنها أنها تنبؤ لـ « ن » .

وهكذا يقال عن الاختلاف بين التفسير والتنبؤ إنه سمة برجماتيه فقط . والحقيقة أن الاختلاف بين التفسر والتنبؤ ليس سمة برجماتية فقط . فالقوانين العلمية يمكن أن تقرر حقائق قبل حدوثها ، وتكون جزءا من عملية التنبؤ .

وينتهى « وايت » الى أن التفسير السببى الكامل هو « حادث يتكون من قضايا ، قامت بوصف الشروط السببية لهذا الحادث ، والقوانين المغطية له »[٤٦] .

ولما كانت حتمية أية ظاهرة تصاغ فى صورة قانون ، اذن :

٢ ــ فالتفسير هو تحديد صيغة « القانون » الذى يكشف عما فى الظاهرة من « ضرورة » ولكى يصل المرء الى القانون ، يضطر فى معظم الأحيان الى المثابرة على ملاحظة التعاقب المعتاد للظواهر : وهذا ما يسمى قانونا « تجريبيا » ، لكن هذا لا يكفى فالمرء لا يمكنه التنبؤ عن يقين ، طالما ظل فى مستوى القانون التجريبى . وفضلا عن ذلك فان رسالة الانسان العليا تقتضى ألا يقتصر على التنبؤ ، بل أن يسعى الى الفهم . اذن .

٣ ــ فتفسير الظاهرة هو جعلها مفهومة ومعقولة . واذا أردنا أن نفهم ، فمن الواجب معرفة السبب . ففى الطب مثلا لا يكتمل دراسة الأمراض ، ولا دراسة الأعراض ، الا اذا ارتبطتا بدراسة الأسباب ، ولكلمة السبب فى مناهج البحث العلمى معنيان مختلفان كل الاختلاف ، يطلق عليهما اسم « المعنى الأكبر » و « المعنى الأصغر » فبالمعنى الأصغر يكون السبب عنصرا فى القانون : فهو الظاهرة السابقة التى لابد من وجودها لحدوث الظاهرة التى يدور حولها البحث . فسبب النزلة الشعبية مثلا هو التعرض للبرد . أما المعنى الأكبر ، فالسبب هو عملية كيميائية تغير أنسجة الشعبتين أو الرئتين ، وتؤدى الى الاكثار من جراثيم معينة . إلخ وبعبارة أخرى السبب بالمعنى الأصغر يقف فى نفس مستوى الظاهرة المراد تعليلها ، وكل ما فى الأمر أنه يسبقها ويرتبط بالقانون . أما المعنى الأكبر ، فهو يكمن خلف الظاهرة وينتمى الى مستوى من مستويات الواقع أبعد فورا وأكثر خفاء ، ولكنه أقرب الى العقل .

نقول بعبارة أخرى إن سبب الظاهرة ، بالمعنى الأصغر ، هو اجابة عن السؤال : « كيف تحدث الظاهرة » ؟ وبالمعنى الأكبر هو اجابة عن السؤال « لماذا » ، وهو السؤال الحقيقى(٤٧) .

ويعترض تايلور على كل هذا ، ويرى أن عيوب المقولة السببية باعتبارها مبدأ تفسيريا ، تكمن فى أنها تقودنا الى ما اسماه بالارتداد اللا محدود indefinite regress والارتداد اللا محدود يعنى ببساطة ، أنه اذا توصلنا الى سبب ظاهرة ، فمعنى هذا أن هنالك وراء هذا السبب سبباً آخر يسبقه ، ووراء هذا السبب الآخر سبباً آخر يسبقه الى ما لانهاية . هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى ، نجد أن بين السبب والنتيجة العديد من الأسباب اللانهائية المتوسطة . فالانتقال مثلا من السبب أ الى النتيجة د ، ولأن هذا الانتقال لابد أن يكون مستمرا فى زمن ، اذن ينبغى أن يكون لاستمراره هذا مراحل

متوسطة . أى أن الانتقال من السبب « أ » الى النتيجة « د » يتطلب أولا الانتقال من « أ » الى « ب » ، ومن « ب » الى « ج » ومن « ج » الى « د » ، وهذا الانتقال يحتاج بدوره الى مراحل متوسطة أخرى من « أ » الى « ب » ، وهكذا الى مالا نهاية(٤٨) .

ويقول : « واذا كان الأمر كذلك ، اذن لا يمكن أن يوجد شيء على الاطلاق حتى اذا وجد سببه ، ولأن هذه السلسلة لا تنتهى أبدا ، فلا يمكن أن يكون هنالك حد أول ، أى لا يمكن لأى شيء أن يأتى الى الوجود على الاطلاق »(٤٩) .

وينتهى تايلور الى القول « ما نريد البرهنة عليه هو أن السببية ليست صياغة مناسبة للمبدأ الحقيقى لوحدة التجربة ككل »(٥٠) .

وقد يكون لاعتراض « تايلور » وجاهته من الناحية المنطقية ، ولكن على المستوى الوجودى الواقعى ، فاننى أستطيع أن أسوق عليه الردود الثلاثة الآتية :

أولا : أننا لا نبحث فى عالم الوجود الواقعى ، عن الأسباب النهائية مطلقا ، انما كل ما نريد التوصل اليه هو الأسباب الثانية ، أو مايسمى بالأسباب المباشرة لحدوث ظاهرة ما ، سواء كانت مثل هذه الأسباب بالمعنى الأصغر لها أو بالمعنى الأكبر ، الذى ذكره « موى »

ثانيا : عندما يبحث العالم عن أسباب أية ظاهرة ، إنما هو فى الحقيقة يقوم بعملية عزل لهذه الظاهرة ، ليجعل منها نظاما معزولا عن بقية النظم الأخرى المرتبطة بها والتى يمكن أن تؤثر عليها ، ويمكن أن يكون هذا العزل زمانيا أو مكانيا أو كليهما معا . وهنا قد يعترض على مسيو « برجسون » قائلا : « انك لو عزلت أى ظاهرة عن استمراريتها وصيرورتها وديمومتها ، تكون فى الحقيقة قد قضيت عليها ، أو على أقل تقدير ، قد شوهتها » . وقد يكون هذا صحيحا أيضا ، وإن مثل هذا العزل ضرورى للعلم والعلماء معا ، فبدونه لن يستطيع العالم التوصل الى قانون علمى واحد . فعلى سبيل المثال ، اذا أردنا أن نشرّح أحد فئران التجارب لمعرفة خواصه الفسيولوجية ، فاننا نكون فى الحقيقة قد قضينا على مثل هذه الخواص الحيوية فيه أو شوهناها ، بمجرد تشريحنا له . وذلك لأننا نكون قد منعنا أو أوقفنا استمراريتها أو ديمومتها،ولكن ، مع هذا يظل من الضرورى أن نقوم بمثل هذا التشريح لمعرفة مثل هذه الخواص . ومن ثم نستطيع تفسيرها

اذن عندما نقوم بعزل أية ظاهرة ، فلا يعنى هذا أننا نكون قد عزلناها بالفعل عزلاً مطلقا عن بقية النظم المرتبطة بها ، فهذا أمر مستحيل من الناحية العملية ، لكننا فى الحقيقة نقوم بعملية عزل نسبى للظاهرة من أجل التوصل الى قوانين بشأنها تفسر عملياتها .

ثالثا : لا يستتبع مثل هذا التفسير أن تكون القوانين المكتشفة ، قوانين سببية ، فقد يكون لبعضها نطاق سببى وللبعض الآخر نطاق غير سببى . لكن هذا لا يعنى أنه ليس ثمة أسباب ، أو أن المقولة السببية باعتبارها مبدأ تفسير صياغة غير مناسبة للمبدأ الحقيقى لوحدة التجربة ، كما ذهب الى ذلك تايلور .

يذهب الدكتور « زيدان » الى أنه يمكننا تصنيف التفسير العلمى ، بصفة عامة الى أنواع ثلاثة : تفسير سببى ، وتفسير وصفى ، لا يكتفى بمجرد الوصف ، وانما يهدف الى الوصف المثمر ، وأخيرا ، التفسير الفرضى .

النوع الأول من التفسير ، وهو التفسير السببى ، فان العلماء لا ينكرونه ، ولكنهم ينكرون أنه التفسير الوحيد فهنالك تفسيرات سببية وتفسيرات لا سببية .

أما النوع الثانى من التفسير ، وهو التفسير الوصفى المثمر ، فهو تفسير لا سببى ومن أمثلته الفروض التى وضعها كل من بطليموس وكوبرنيق ، وقوانين كبلر لوصف العالم وتفسيره ، فهذه الفروض ، فروض علمية وليست فروضا أسطورية أو ميتافيزيائية أو دينية ، وأن تلك الفروض وصفية لكنها ليست مجرد وصف لما يقع أمامنا ومن حولنا من ظواهر ووقائع وانما هى فروض وصفية مثمرة : تصف نوعا معينا من ظواهر العالم الطبيعى يؤدى بنا الى فهمها فهما دقيقا ، أى تفسيرها تفسيرا دقيقا[٥١] .

أما النوع الثالث من التفسير ، وهو التفسير الفرضى ، فهو الذى يأخذ به المنهج العلمى المعاصر ، وهو يتميز بخاصيتين أساسيتين : أولاهما أنه لا ينكر مبدأ السببية ولكنه ينكر أنه مصادرة أولى منهجية ، ينكر أن يبدأ بالمصادرة على أن كل ظواهر الطبيعة ترتبط فيما بينها ارتباطا سببيا ، ولكن يسمح هذا المنهج بالحكم على ذلك الارتباط متى وجده بين الظواهر[٥٢] .

أما « بونج » فيعد واحدا من أكبر الفلاسفة المعاصرين الـذين يأخـذون بالأسـاس الأنطولوجى للتفسير العلمى ، ومن ثم فهو يمثل هذا الاتجاه أصدق تمثيل ، لذلك نعرض وجهة نظره بشىء من التفصيل فيما يلى :

ينقسم التفسير عند بونج الى تفسير حقائق ، وتفسير قوانين ، حيث إنه يمكن لموضوع التفسير العلمى أن يحتوى على :

١ ــ فئات حقائق . سواء كانت (طبيعية أو عقلية أو اجتماعية) .

٢ ــ قوانين علمية فى حد ذاتها . (فيمكن على سبيل المثال ، أن تندرج التعميمات التجريبية تحت قضايا قانون مشتملة على مفاهيم نظرية محكمة) .

ويرى أن أى تفسير علمى لابد أن يتم فى حدود قوانين ، لأن هذا النوع من القوانين له هيئة وجودية .

وكتوضيح للتفسير العلمى من النوع الأول ــ حيث يكون فيه التفسير ، فئات حقائق ــ افترض حالة من الارتداد تخضع لها بندقية عند انطلاق الرصاص . يمكن لهذه الفئة من الحقائق أن تفسر بطريقتين مختلفتين ، بحيث نعتقد من الوهلة الأولى ، أنهما مختلفتين جوهريا كل منهما عن الأخرى :

أ ــ على المستوى الأول من التفسير ، نضع اعتبارا لحركة ارتداد البندقية باعتبارها نتيجة للضغط المتساوى المبذول فى جميع الاتجاهات ، بالغاز المنتشر ، فى رد الفعل الكيميائى الذى بدأ عند تفجير القذيفة .

ب ــ وعلى المستوى الثانى من التفسير : يفسر الارتداد على اعتبار أنه مجرد مثال لقانون نيوتن الخاص بتساوى الفعل ورد الفعل .

يطلق بونج على المستوى الأول من التفسير اسم : تفسير سببى ، لأنه يحدث طبقا لسبب فعال ، أعنى ضغط الغاز . بينما يطلق على التفسير الثانى اسم تفسير عقلى rational explanation ، لأنه من الواضح قد اشتمل على استنباط من مبدأ عام .

ويرى أن التفسير من المستوى الأول غير كامل ، لأنه لم يذكر السبب (ضغط الغاز) ، وهو فى تحوله ، كان نتيجة لاعتماد ذاتى ، ومن ثم لا سببى . ابتدأت سلسلة رد الفعل من الضغط على زناد المفجر . ومن ناحية أخرى لم يكن هذا التفسير استدلالا بسيطا مباشرا (تمدد الغاز) ، ولكنه استدلال غير مباشر ، وغير بسيط لقانون مباطن فى

تلك العملية ، أعنى ، قانون التوزيع المتساوى لضغط الغاز فى جميع الجهات . ومن ثم لم يكن القانون من المستوى الأول تفسيرا بسيطا لنوع من الحقيقة ، فى ضوء نوع أبعد من حقيقة أخرى ، ولكنه استدلال لقضية قانون .

بالاختصار لم يكن القانون من المستوى الأول ، كاملا ، بقدر ماهو سببى على وجه الحصر ، وهو عقلى مثله فى ذلك مثل المستوى الثانى من التفسير ؛ لأن بناءه المنطقى قائم على الاستنباط .

وعلى الرغم من أن القانون من المستوى الثانى لا يشتمل على استدلال للحقائق مباشر وبسيط ، الا أنه احتكم الى فئة واسعة من الحقائق التى غطاها القانون الثالث لنيوتن ، الذى هو من الناحية الفيزيائية ليس مبدأ صوريا . اذن التفسير من المستوى الثانى ــ الذى هو استنباط بشكل واضح ــ ليس تفسيرا لحقائق فى حدود العقل الخالص ، انما هو ، مرة أخرى ، تفسير فى حدود القانون العلمى(٥٣) .

ويخلص « بونج » إلى أن هناك تفسيرات يمكن أن تكون سببية ، وأخرى لا سببية . ومن بعض نماذج التفسيرات التى يمكن أن تدخل فيها العلاقة السببية ، يذكر ما يلى :

١ ــ التضمن فى نتيجة (لحوادث أو حالات) :

من أمثلتها : (أ) الشهر الحالى هو سبتمبر ، لأن الشهر الماضى كان أغسطس .
(ب) صوت فلان يتغير الآن ، لأنه بلغ سن الرشد .

الشكل الرمزى لهذا التفسير هو « ب » هى كذا وكذا ، لأنها كانت مسبوقة بـ أ وعندما تحدث يكون من المعروف أو المفترض أن تصحبها « ب » لسنا فى حاجة هنا الى تأكيد رابط توليدى genetic فى هذا النوع من التفسير الذى يحدث كمجرد نتيجة . وهو نموذج بدائى جدا للتفسير ، ولكن غالبا ما يكون كافيا سواء نظرنا إلى السابق باعتباره سببا أم لا .

ومن وجهة النظر المنطقية ، غالبا ما يكون هذا النوع من التفسير مستعانا به فى تعريف ، لذلك فهو تحصيل حاصل ، وهكذا فالتعريف سبتمبر هو شهر تال لأغسطس مقدمة تفسيرية ، تمكننا من أن نستدل على أن اليوم الأول بعد أغسطس سيكون بالتأكيد سبتمبر .

٢ ــ تتبع أصل النشوءوالتطور :

ومن أمثلتهـا : (أ) س من الناس يتصـرف بطريقتـه الخـاصـة ، ذلـك بسبب أصله الاجتماعى وتنشئته .

(ب) دعنا نفترض أن العقل ، كما يقول « لوك »صفحة بيضاء ، خال من كل شىء ، وليس فيه أفكار ، كيف تزود بالمعـرفة ؟ ومن أين أتتـه كل هـذه الخيالات التى لا حدود لها ، وانطبعت فيه ، بمثل ذلك الاختلاف الذى لا نهاية له ، ومن أين تـزود بموضـوعات العقـل ؟ أجيب على هـذا السؤال ، بكلمـة واحـدة : من التجربة ، التى منها تأسست جميع معارفنا .

فى هذا النموذج تلعب قوانين التطور والنشوءأو المنشأ energence دور المفسر ، وعلى عكس النوع السابق من التفسير ، فان العلاقة التوليدية هنا ، مفترضة طالما كان هنالك عقل مهتم بشىء ما فى زمن ما . والقانون الذى قام عليه الاستدلال هنا (سواء كان صريحا أو ضمنيا) ربما يكون ، ولكن ليس من الضرورى أن يكون سببيا .

٣ ــ العلاقة بين الحقائق المختلفة :

ومن أمثلتها : (أ) يصدأ الحديد عندما يتعرض للهواء والرطوبة .

(ب) الجسيمات المشحونة كهربيا ، تتحرك لولبيا عند اقترابها من كوكبنا ، بسبب المجال المغناطيسى للأرض .

العلاقة بين الحقائق هنـا ليست من نفس السلسلة (كما فى النـوعين السـابقين من التفسير) وإنما الحقائق هنا من نظام مختلف ، إنها محتمات للتغير . هذا النوع من التفسير (الذى يسمى عادة بالربط(*) colligation) عام فى العلوم السوسيوتاريخية Socio - histor-ical ، حيث إن افتراض العلاقات الداخلية هنا يكـون مساعـدا فى اقتراح البحث عن الحوادث التى لم يتأسس فيها بعد المتاح . وغالبا يكون هذا النوع من التفسير سببياً على نحو مميز ، لأنه يدور حول مفهوم الفعل المتبادل reciprocal أو العلاقة السببية المتبادلة(٥٤) .

أما فيما يتخص بنماذج التفسيرات اللا سببية ، فهو يذكر ما يلى :

---

* الربط هنا يكون بين كل الوقائع أو الحقائق لنستخرج منها مبدأ عاما .

١ ــ التعرف أو التعريف أو الدخول فى فئة :

ومن أمثلتها : (أ) يغوص هذا الجسم فى الماء لأنه مصنوع من الحديد ، والحديد أثقل من الماء .

(ب) هذا الحيوان لا يغنى لأنه كلب ، والكلاب لا تغنى .

والشكل الرمزى لهذا التفسير هو اذا كانت « أ » شيئا ما ، وكانت هى نفسها « ب » ، التى هى «جـ» اذن لكانت « أ » هى « ب » ومن ثم « أ » هى «جـ» .

وهذا النوع من التفسير يوضع على شكل تصنيفى taxonomic ، وتغيب الأسباب فى هذا النوع من التفسير ، على الرغم من أنه يمكن من تفسيرات أبعد ، فى مستويات أخرى يمكن لمفهوم السببية أن تدخل فيها(٥٥) .

ــ الوصف :

وقد سبق أن سقنا أمثلة لهذا النوع من التفسير اللا سببى .

٣ ــ الاشارة الى مستوى أقل أو أدنى :

ومن أمثلتها :

(أ) تفسر الخواص الكتلية للمادة باعتبارها منبثقة من سلوك جزئيى .

(ب) فيمكن تفسير قوانين العمليات العقلية مبدئياً فى حدود من القوانين الفيزيولوجية . يبين الموضوع الخاضع للتفسير أنه ليس مجرد مجموع أو جملة من الحقائق ذات المقياس الأدنى ، إنما هو نتيجة لحوادث مختلفة كمياً تنتمى إلى مستوى أدنى . إنه ارتباطا توليد وليس ارتباطاً سببياً ذلك الذى يقوم بين المجالات المختلفة ويشار غالباً إلى هذا النوع من التفسير باعتباره اختزالاً فكل تفسير هو اختزال من وجهة النظر المنطقية ، لأنه يتوقف على استنتاج قضية خصوصية من قضية عمومية* .

٤ ــ الإشارة إلى مستوى أعلى : ومن أمثلتها :

(أ) تسمى القيم الخاضعة للقياس ، للخواص الذرية بالمرصودات Observables وهى

* سبق أن عرضنا لوجهة النظر هذه عند كارناب وهمبل .

لا تعتمد على الموضوعات الذرية فى حد ذاتها ، وانما أيضا على ردود أفعالها تجاه الاجهزة الميكروسكوبية التى يتحقق بها القياس .

(ب) سلوك العضو فى جماعة (أو الجزىء فى كتلة من سائل ، أو العضو ، أو الغدة فى كائن عضوى أو الفرد فى مجتمع) يعتمد بشكل أو بآخر على سلوك الكل . هذا النوع من التفسير يسمى غالبا بالتفسير العضوى Organismic وهو يتوقف على إظهار موقع الموضوع الفردى من المجموع الكلى ، وبيان رد فعل الكل على الجزء . اذن العلاقة هنا علاقة جزء بكل وليست علاقة سببية .

٥ ـ التفسيرات الاحصائية :

ومن امثلتها :

(أ) تدل احصاءات المواليد على أن ٤٩ بالمائة من كل ألف من المواليد ذكور ، وبزيادة عدد الحالات وجد أن الذكور يمثلون ٥٢ بالمائة بين ٥ آلاف مولود و ٥١ بالمائة من بين عشرة آلاف .

(ب) احتمال سقوط المطر فى الغد ٨٠ بالمائة .

وتقوم التفسيرات الاحصائية على بيان أن الموضوع المعطى هو عضو فى جماعة احصائية ، وهناك رأى منتشر على نطاق واسع يقول إن القضايا الاحصائية وصفية خالصة ، لأنها فى حاجة الى تفسير دون أن تكون معنية بتحقيق وظيفة تفسيرية . ومن الواضح أنها لا سببية (٥٦) .

٦ ـ التفسيرات الغائية :

ومن أمثلتها (أ) أفرز رجل العصارة المعدية واللعاب عندما رأى طبقا شهيا أو سمع وصفا دقيقا له . (فى حالة كلب باڤلوڤ يكون المثير صوت الجرس) .

(ب) يتم تخطيط حروب معينة بهدف منع أزمات اقتصادية أو لتهدئة اضطراب اجتماعى .

فى حالة المنعكس الشرطى عملية الافراز ، عن طريق غدد معينة (الصوت المنبه أو السبب الكافى) هى أوليات أو محركات ، لكنها لا تسبب العملية كلها . وبالاضافة الى ذلك ، فهذه العملية تسبقها وظيفة أخرى (الهضم) وهى فضلا عن ذلك من الممكن ألا تحدث مهما كانت الطبيعة الحقيقية للرباط المثير (السبب) على الاستجابة (المسبب) فهى بالتأكيد ليست رباطا سببياً مباشراً .

ولا تعنى الفلسفة العلمية بتلك التفسيرات الغائية فى ارتباطها بمستويات متكاملة أعلى انما هى تطلب مجرد تجنب التفسيرات المبهمة للنماذج الغائية فى مصطلحات لا مادية ، وتخيلات لا معقولة كتلك التى تخيلها دريتش(*) فى الأيام المبكرة من الابحاث البيولوجية والسيكولوجية (٥٧).

وبعد أن عرضنا مشكلة السببية والقانون العلمى ، ومشكلة السببية والتفسير العلمى لم يتبق أمامنا سوى مشكلة السببية والتنبؤ العلمى .

٣ ــ السببية والتنبؤ العلمى :

التنبؤ ضرورى بالطبع فى الحياة اليومية ، وفى العلم . حتى إن معظم الأفعال التافهة التى نقوم بها أثناء اليوم تعتمد على التنبؤات . عندما تدير « أكرة » باب ، إنما تفعل ذلك ، لأن ملاحظات الحقائق الماضية ، تؤدى بك إلى أن تعتقد بأن إدارتك للأكرة ستفتح الباب . ربما لا تعى الأساس المنطقى المنطوى عليه فعلك هذا ــ إنك بلاشك تفكر فى أشياء أخرى ــ ولكن مثل هذه الأفعال القصدية تفترض سلفا هذا الأساس .

(*) كتب الفيلسوف الألمانى هانز دريتش H. Driech المتوفى عام ١٩٤١ ، كتبا عديدة فى فلسفة العلوم . كان فى الاصل عالما بيولوجيا بارزا . اشتهر بعمله فى الاستجابات العضوية بما فيها ظاهرة التوالد فى قنافذ البحر . كان عمله العلمى هاماً وممتازاً . وكان مهتما أيضا بالمسائل الفلسفية ، وبصفة خاصة تلك التى تتعامل مع أسس البيولوجيا . وأنجز فى الفلسفة أيضا بعض الأعمال الممتازة .

وفى الوقت الذى أجرى فيه دريتش عمله البيولوجى ، كان يعتقد فى أن العديد من خواص الكائنات الحية لا يمكن أن توجد الا فى هذه الكائنات فقط (ونرى اليوم بوضوح أكثر أن هنالك صلة مستمرة للعوالم العضوية وغير العضوية) .

أراد دريتش أن يفسر هذه الخواص العضوية الفريدة ، لذلك افترض ما أسماه انتلخيا Entelechy (وكان أرسطو قد أدخل هذا المصطلح الذى كان له معنى خاص عنده ، لكنا لسنا فى حاجة إلى مناقشة هذا المعنى هنا) . قال دريتش الانتلخيا هى قوة خاصة معنية ، تجعل الاشياء تسلك بالطريقة التى تسلك بها ، ولكن لا ينبغى أن نعتقد أنها قوة فيزيائية مثل الجاذبية أو المغناطيسية ، انها شىء مختلف .

أكد دريتش أن انتلخيات الكائنات العضوية انواع مختلفة تعتمد على المرحلة العضوية للتطور فى الكائنات العضوية الأولية ، وحيدة الخلية ، تكون الانتلخيا اكثر بساطة وعندما نصعد سلم التطور من خلال النباتات والحيوانات الاخرى ، والحيوانات الاعلى ، واخيرا إلى الانسان تتعقد الانتلخيا أكثر فأكثر . يظهر هذا بأعلى درجة فى الظواهر التى اكتملت فيها أعلى أشكال الحياة . فما نسميه « بالعقل » فى الجسم الانسانى ليس سوى جانب من انتلخيا الشخص . فهى شىء أكثر كثيرا من العقل ، وهى اكثر من العقل الوعى ، لأنها مسئولة عن كل شىء تفعله فى الجسم . لوجرح أصبعى تكون خلايا جديدة للاصبع ، وتجلب عناصر للجرح لقتل البكتريا الداخلة فيه . وهى لا توجه هذه الحوادث عن وعى . كل هذا كما يؤكد دريتش ، يرجع إلى تركيب الانتلخيا العضوى ، والذى يكون فيه العقل واحدا من تجلياتها . انظر فى هذا الصدد :

Car nap, op, Cit. pp. 12, 13

ويرى « **كارناب** » أن هناك معرفة بحقائق معينة ، معرفة بانتظامات معينة تم ملاحظتها والتعبير عنها باعتبارها قوانين كلية أو احصائية ، يمكن لها أن تعطى قاعدة للتنبؤ بحقائق مجهولة .

يدخل إذن التنبؤ فى كل فعل من السلوك الانسانى الذى يتضمن اختيارا قصديا . اذ بدونه لأصبح كل من العلم والحياة اليومية ضربا من المستحيل(٥٨) .

ولايقف فلاسفة العلم كثيرا عند التنبؤ ليس لضآلة أهميته ، بل لأنه الوظيفة أو المهمة أو الهدف الذى لابد أن يتحقق اذا ما كان المشروع العلمى ناجحا . فليس له أوصاف أو شروط محددة ، بخلاف الشروط التى ينبغى توافرها فى الوصف والتفسير . فالتنبؤ أو امكان التنبؤ هو الحصاد الأخير للوصف والتفسير(٥٩) .

فهذا « **ماكس بلانك** » صاحب نظرية الكم ، فى معرض حديثه عن السببية ، يقول إن امكان التنبؤ بالحدث فى المستقبل هو المعيار لوجود السبب أو غيابه . والجواب عن سؤال السببية لابد أن يرتبط بالجواب عن السؤال عن التنبؤ .

كما أن « **ووكر** Walker » يصرح بأن العلم يتعلق أساسا بالحوادث فى الكون . وأن الهدف المباشر للتفكير العلمى هو اقامة تنبؤات صحيحة لحرادث الطبيعة ، والمحك الوحيد لصل النماذج العلمية التى يقدمها تاريخ العلم أو مجالاته هو التنبؤ الناضج(٦٠) .

ويذكر « **بيك** » أن الفكرة تكون ، من وجهة النظر العلمية ، متفقة مع الوقائع اذا كان فى امكاننا استخدام هذه الفكرة فى التنبؤ بما سيحدث فى ظروف معينة(٦١) .

ويرى البعض أن التحكم control هو الوظيفة الرئيسية للمنهج العلمى . فما يميز رجل **العلم عن غيره فى نظر «هوارد بيكر» Becher هو ايثاره للتحكم ، فهو المعيار الأصيل** للعلم . والتحكم والتنبؤ لديه يستخدمان بمعنى واحد . لأن التنبؤ بتكرار وقوع ظواهر معينة انما هو التحكم فى ذلك التكرار فى الوقوع ، اذا كان من الممكن اعادة بناء الظروف التى وقعت فى نطاقها تلك التكرارات . ولا يلزم أن يكون التحكم فعليا فى جميع الأحوال ، ويكفى أن يكون تحكماً فرضيا ، اذا ما تعذر بناء الظاهرة بصورة عملية .

ويعنى التحكم بذلك معالجة الظروف المحدودة للظاهرة لكى تحقق تفسيرا معينا للتنبؤ بمسارها ، أو تحقق وصفا منضبطاً يصف كافة الظروف أو الشروط ليستبعد ما هو عارض ، ويبقى على ما هو جوهرى ملائم لهذا الوصف (٦٢) .

يقول الدكتور « الشنيطى » واذا تساءلنا عن دور التنبؤ فى البحث العلمى ، لرأينا أن التفسير العلمى هو الذى يفضى الى تنبؤات خاصة بالمستقبل لا تقل دقة وضبطا عن التفسير المنصب على الماضى والحاضر بحيث يمكننا القول إن التنبؤ العلمى هو استمرار للتفسير من الحاضر الى المستقبل »(٦٣) .

ويضيف الى ذلك قوله « واذا أردنا أن نفرق بين التفسير والتنبؤ لقلنا إن التفسير يحيل على شىء تأكدنا قبلاً من صحته ، بينما التنبؤ ينصب على معرفة شىء مرهون تحديده بالمستقبل . وقد يكون هذا الاختلاف خطيرا فى ظاهر الأمر ، لكننا لو تغلغلنا فى صميم كل من التفسير والتنبؤ لما عثرنا على خلاف بينهما . ففى كل منهما ثمة نظرية عامة صائبة لابد أن تأتى الأحداث مؤيدة لها . فلدينا وقائع يمكننا أن نبدأ بها ، ومن الوقائع والنظريات يمكننا أن نستخلص واقعة جديدة . وجديدة هنا بمعنى أنها كذلك بالنسبة الينا أو أنها لم تحدث بعد . فبالنظر المنطقى فى المشكلة لا نجد ثمة فارقا بين التفسير والتنبؤ »(٦٤) .

ولكن الحقيقة هى أن التنبؤ يختلف عن كل من التفسير والوصف . ربما يعرف التنبؤ العلمى باعتباره استنباط قضايا بحقائق مجهولة حتى الآن . وقد يكون من الصحيح الاشارة الى البناء المنطقى للتنبؤ العلمى باعتباره أنه نفس البناء المنطقى المتعلق بالتفسير العلمى ، فهما فى الحقيقة نتاج اتحاد قوانين معينة . فالنظرية التى يمكنها أن تتنبأ ، يمكنها أيضا أن تصف وأن تفسر . ولكن ربما يكون هذا هو الاتفاق الوحيد بينهما ، حيث إن المماثلة فى البناء المنطقى بين التنبؤ والتفسير ، لايسلتزم مماثلة فى الطبيعة أو النوع . فالتنبؤ معرفيا ليس هو نفسه الوصف والتفسير ، لأنه ، كما يعرف كل شخص ، التنبؤ يكون متأثرا دائما بدرجة من اللاتعين أو اللا تحدد ، حيث إن كل ما تستطيع الوقائع الملاحظة أن تفعله هو أن تجعل النظرية محتملة أو مرجحة ، ولكنها لا تجعلها ذات يقين مطلق أبدا »(٦٥) .

كما أن « بونج » يذهب الى أن الأوصاف لا تكون كاملة أبدا ، كما أن التفسيرات لا تكون نهائية أبدا ، لأن عددا غير محدد من المتغيرات يهرب منا دائما . لايقين التنبؤ ينشأ جزئيا من عدم كمال الوصف والتفسير ، ولكن فى التنبؤ يظهر لا يقين اضافى وهو ارتباط الشىء ببزوغ شىء جديد غير متوقع . يمكن لأكثر التنبؤات دقة أن تعجز عن التنبؤ بأشياء جديدة هامة . وكما يقال من السهل أن تكون حكيما بعد أن تكون الواقعة قد حدثت ، وبكلمات أخرى الاختلاف بين الوصف والتنبؤ ناشىء ببساطة عن حقيقة أن الحادث المتنبأ

به ليس فى حاجة الى أن يكون هو نفس الحقيقة التى تم وصفها ولكى نضع هذا باختصار أشد يمكننا القول إن هناك معرفة ، لكن هذه المعرفة لا يمكن لها أن تكون معرفة سابقة .

حقيقة يمكن للاتعين الذى يتصف به التنبؤ أن يزول أو يقل ، لو كان لدينا معرفة أكثر كمالاً عن المتغيرات أو القوانين أو المعطيات الهامة المعينة ، ولكن الحقيقة المرّة أيضا هى أن الأوصاف والتفسيرات المرضية غالبا ما نصل اليها بمساعدة عدد ثابت ، وحتى قليل من القوانين والمعطيات التى يمكن أن تكون مع ذلك غير كافية لتنبؤ مُرض بالمثل وبهذا المعنى فان كل مشكلة فى الوصف تغلق عندما تفتح كل مشكلة خاصة بتنبؤ ، ذلك لأنه اغلاق مؤقت للوصف . التنبؤ اذن مختلف تماما عن الوصف والتفسير ، حتى ولو كان البناء المنطقى للتنبؤ هو نفس البناء المنطقى للتفسير(٦٦) .

ويرى « بوانكاريه » أن الفيزياء لا تمنحنا فقط مناسبة لحل بعض المشاكل ، انُها تساعدنا كذلك على ايجاد الوسائل وذلك بطريقتين : أنها تجعلنا نتوقع الحل . وتوحى لنا بالبراهين . غير أن التنبؤ عنده يأتى قبل البرهان ، يقول ما أكثر الحقائق التى تسمح لنا المماثلات الفيزيائية بتوقعها من غير أن تكون فى وضع يسمح بوضعها فى برهان دقيق »(٦٧)

غير أن التوقع ، عند « جيفونز » يمكن أن نكتشفه بانعكاس السبب والنتيجة ، ويرى أن هناك عملية من الخبرة قد أدت فى الغالب الى اكتشافات هامة عن طريق انعكاس السبب والنتيجة ، فاذا انتجت تجربة ما الحوادث أ ، ب ، جـ باعتبارها توالى ، اذن يمكن لسوابق ب ، جـ أن تنتج تالياً « أ » بالعكس المباشر . فعلى سبيل المثال ، اذا رشحنا غازا فهو يتمدد ، واذا تمدد تكون النتيجة أن يصبح باردا ، ذلك لأن (الهواء) «ب» (والتمدد) «جـ» انتجا نفى (الحرارة) « أ » ومرة أخرى (الهواء) « ب » (والضغط) «جـ» أنتجا (الحرارة) « أ » .

وينتهى من ذلك إلى أننا « يمكن أن نتوقع مثل هذه النتائج فى العديد من الحالات وذلك بانعكاس السبب والنتيجة »(٦٨) .

غير أنه فيما يختص بالتوقع أو التنبؤ عن طريق القوانين السببية ، فالحقيقة أننا قد نتمكن من رسم اطار سببى أو تفسيرات سببية نوعا ما على أساس من القوانين السببية

ولكن من النادر جدا أن تكون التنبؤات سببية بنفس الدرجة ، لأن معظم التنبؤات التى تدور حول التحقق التجريبى للقوانين سواء أكانت سببية أم لا ، تكون ذات طابع احصائى وبالاضافة الى ذلك فان التنبؤات الكمية ، كتلك التى تحدد المواقع المستقبلة للمدارات ، غالبا ما تكون احصائية ، لأن التقدير لا يكون كاملا ، اذا لم نضع فى اعتبارنا الخطأ المحتمل(٦٩) .

هذا الطابع الاحصائى التى تتصف به التنبؤات ، يطلق عليه « ريشنباخ » اسم الترجيح posit ، والترجيح هو « حكم ننظر اليه على أنه صحيح ، وان لم نكن نعرف أنه كذلك »(٧٠) .

ويرى « ريشنباخ » أن مفهوم الترجيح هو مفتاح « فهمنا » للمعرفة التنبؤية ، فالحكم المتعلق بالمستقبل لا يمكن أن يصدر مقترنا بادعاء أنه صحيح ، إذ أننا نستطيع أن نتصور دائما أن العكس هو الذى سيحدث ، وليس هناك ما يضمن لنا أن التجربة المقبلة لن تحقق ما هو اليوم مجرد خيال . فالتنبؤ بالتجارب المقبلة لا يمكن التعبير عنه الا بمعنى أنه محاولة ، وينبغى أن نعمل حسابا لاحتمال كذبه ، فاذا اتضح خطأ التنبؤ ، كنا على استعداد لمحاولة أخرى . وهكذا فان طريقة المحاولة والخطأ هى الأداة الوحيدة الموجودة للتنبؤ . والحكم التنبؤى ترجيح . فبدلا من أن نعرف حقيقته ، نعرف نسبته فقط ، وهى النسبة التى تقاس على أساس احتماله .

ويعتقد أن تفسير الأحكام التنبؤية بأنها ترجيحات يحل آخر مشكلة فى وجه الفهم التجريبى للمعرفة ، وهى مشكلة الاستقراء . فالتجريبية ـ كما يقول ـ قد انهارت أمام نقد هيوم للاستقراء ، لأنها لم تكن قد تحررت من مصادرة أساسية من مصادرات المذهب العقلى ، وهى ضرورة البرهنة على صحة كل معرفة . ففى نظر هذا الرأى لا يمكن تبرير المنهج الاستقرائى ، اذ لا يوجد دليل على أنه سيؤدى الى نتائج صحيحة . ولكن الأمر يختلف عندما تعد النتيجة التنبؤية ترجيحا ، وكل ما يمكن أن يطلب هو برهان على أنها ترجيح جيد ، أو حتى أفضل ترجيح متوافر لدينا . وهذا « برهان يمكن الإتيان به ، وبذلك يمكن حل المشكلة الاستقرائية »(٧١) .

ولكن هل نجح « ريشنباخ » حقا فى حل المشكلة الاستقرائية ؟ الواقع أن قوله بأن الحكم التنبؤى ترجيح يقع فى نسبة تقاس على أساس احتماله ، لم يحل المشكلة . لأن

الترجيح ليس هو اليقين الذى كان يبحث عنه « هيوم » . فاليقين عند هيوم لا يمكن أن يتوفر الا فى العلوم البرهانية ، وهى تلك العلوم التى تقوم أساسا على عملية استدلال من مقدمات صادقة الى نتائج صادقة . أما فى العلوم الطبيعية . فتظل المشكلة الاستقرائية التى طرحها هيوم من وجهة النظر التجريبية قائمة . ومهما حاول **ريشنباخ** أو « **رامسى** » من قبله وضع حلول لها ، تظل أيضا قائمة ، لأن مثل هذه الحلول لا يمكن أن تأتى باليقين الذى كان يبحث عنه هيوم .

غير أننا اذا نظرنا الى الحكم التنبؤى من وجهة النظر الأخرى التى يمثلها « **بونج** » أصدق تمثيل ، فاننا لن نجد أصلا مشكلة اسمها مشكلة استقراء ذلك لأنه يفرّق بين القوانين ــ كما سبق لنا القول ــ وبين نصوص القوانين . القوانين بالمعنى الأول قوانين انطولوجية مباطنة للظواهر ، مستقلة عن معرفتنا بها . والقوانين بالمعنى الثانى قوانين بشأن القوانين الأولى ، أى أننا عن طريق هذه القوانين نستطيع أن نعرف ، ولا يمكن بمعرفتنا هذه أن نصل الى التطابق الكامل التام للقوانين بالمعنى الأول ، أى لن نستطيع أن نصل الى اليقين المطلق ، ومن ثم لن يكون لدينا أصلا مشكلة استقرائية .

لنعرض وجهة نظره فيما يختص بالتنبؤ فى الصفحات التالية .

يرى « **بونج** » أن للتنبؤ وظيفة مزدوجة ، فهو :

(أ) تكهن a forcast أو توقع ، لنوع ما (سواء كان هذا النوع فلكياً أو احصائياً) ، مثل هذا التكهن هدف لا غنى عنه للفعل أو التحكم الانسانى الفاضح وهو ،

(ب) اختبار للفروض a tast of hypotheses ، لأننا عن طريق التنبؤ يمكننا أن نؤيد أو نرفض فروضا علمية . ففى الطب مثلا التشخيص هو اختبار لتحديد المرض Prognosis (أى وصفه) كما أنه اختبار لتعليل المرض etiololgy (أى تفسيره سواء أكان هذا التفسير سببيا أم لا) .

اذن للتنبؤ وظيفتان ، عملية ونظرية ، وهما متبادلتان فى اعتماد كل منهما على الأخرى[٧٢] .

كما أن هنالك أنواعاً من التنبؤ تتعدد بتعدد أنواع القانون العلمى :

(١) طبقا للأحكام التصنيفية taxonomic rules (والتى تعد ، من وجهة النظر الوضعية المنطقية ، أبسط أشكال القانون ، لأنها تؤكد فقط على تعميمات) ، نجد أنها

تأخذ الشكل التالى ، كل « أ » هى « أ » ، حيث تقوم « أ » مقام فئة a Class وتشير إما الى فرد أو فئة أدنى من « أ » ، مثال هذا النوع من القوانين هو « درجة حرارة دماء كل الطيور ثابتة » . تمكننا هذه القضية الاستقرائية من التنبؤ بدرجة احتمال تقترب من اليقين ، ذلك لأن الطير التالى الذى نمسكه لابد أن تكون درجة حرارته ثابتة بالنسبة الى الطيور الأخرى .

إذن يستتبع فى بعض الأحيان ، عن طريق القواعد التصنيفية ، أن نتنبأ بدرجة احتمال عالية . ذلك لأن كل عضو تالٍ نقابله للفئة المعطاه (أو لكل فئة فرعية تالية له) لابد أن يكون له الخواص المنطبقة على هذه الفئة(٧٣) .

(٢) **وطبقا للقوانين الفينومينولوجية ، كقوانين علم البصريات الهندسية geometric** Optics أو الديناميكا الحرارية ، أو علم الفلك السابق لنيوتن . ومثال هذا النوع من القوانين هو اذا كان معلوما معامل الانكسار refractive index « أ » فى جسم شفاف ، وقمنا بقياس زاوية الانكسار « ب » لشعاع الضوء . اذن لاستطعنا بمساعدة قانون سنل Snell أن نتنبأ بزاوية انكسار الشعاع « جـ » (لاحظ أن الزمن هنا لا يلعب دورا فى علم البصريات الهندسية ، ولا فى نظرية تعادل الحالات الديناميكية الحرارية) .

يبين هذا القانون أن التنبؤ العلمى لا يتطلب قضايا قانون ، حيث لا يدخل الزمن عاملا فيه ، وهى قوانين سببية ، والتنبؤات الدقيقة فيها ممكنة(٧٤) .

(٣) وطبقا للقوانين الاحصائية ، يكون التنبؤ فيها غير كاف بالنسبة الى الحوادث الفردية ، ولكن بالنسبة الى المجموعات الكبيرة يكون التنبؤ فيها بدرجة عالية من اليقين* . ويعتقد غالبا أن القوانين السببية ، على خلاف أنواع أخرى من القوانين ، تسمح بصياغة تنبؤات على درجة عالية من اليقين . وهذا غير صحيح ، لأنه على فرض أن قضايا القانون السببى كانت أمينة على عكس الواقع ، (وهى لم تكن كذلك أبدا) لن يكون هذا كافيا لصياغة تنبؤات سواء أكانت دقيقة أم لا . إذ إن الطبيعة أو الصفة السببية لأى قانون علمى ليست ضمانا كافيا ليقين التنبؤات .

---

* انظر فى هذا الخصوص كتابنا « الضرورة والاحتمال . . » الفصل الأول من الباب الثانى ، أنظر أيضا كتاب الأستاذ أمين العالم : فلسفة المصادفة . مرجع سابق .

ومن ناحية أخرى هناك قوانين احصائية معينة تسمح لنا بأن نصل الى درجةعالية من اليقين . كالقانون الثانى من قوانين الديناميكا الحرارية (الانتروبيا) والذى يذهب الى أنه عندما تقترب نسبة الاحتمال الى الواحد الصحيح فى حادث لكان من المؤكد فى الغالب الأعم أن يحدث هذا الحادث ، وعندما تصل النسبة الى الصفر ، فهو فى الغالب لن يحدث أبدا، على الرغم من أنه ليس من المستحيل أن يحدث[٧٥]

ويمكننا أن نستخلص من كل هذه النتائج التالية :

١ ــ لا تمكننا القوانين العلمية من الوصول الى استنتاجات أمينة ومتكاملة عن المجرى المستقبلى للحوادث الطبيعية ، سواء كانت قوانين سببية أو غير سببية .
ويرجع ذلك الى :

(أ) عبارات القوانين غير كاملة أو دقيقة ، (يشير عدم الكمال هذا الى الأحكام الكيفية ، ويشير عدم الدقة الى الأحكام الكمية)، ذلك لأن معرفتنا بالقوانين الموضوعية (الانطولوجية) التى توافق الحقيقة « د » التى هى محل الاعتبار ، تكون مختصرة الوصف جدا وغير دقيقة .

(ب) تفشل بعض القوانين فى حد ذاتها ، لأنها لا تنطبق على الواقع ، وذلك بسبب ظهور عوامل جديدة فى الظاهرة محل البحث ، أو بكلمات أخرى ، تبدأ قوانين جديدة عملها بشكل غير متوقع . وفى هذه الحالة لا يتطلب التنبؤ الكامل معرفة بالقوانين فحسب ، وانما يتطلب أيضا معرفة بقوانين تغير Variation هذه القوانين .

٢ ــ وجود أخطاء فى المعلومة النوعية :

(أ) اما أن تكون المعلومة الخاصة بطبيعة النسق غير كاملة ، أو غير دقيقة بشكل كاف مما يؤدى الى صياغة خاطئة لنصوص القانون .

(ب) أو تكون المعلومة النوعية القائمة على الملاحظة ، وقياس الخواص الكمية لها خاطئة خطأ فادحا .

(جـ) أو تكون المعلومة التى فى متناول أيدينا غير كافية بسبب عوامل تكنيكية ، أو بسبب طبيعة حقيقة هذه المعلومة ، فيمنعنا هذا من جمع كل اطراف المعلومة التى نحن فى حاجة اليها حتى نستطيع أن نطابقها على نصوص القانون المناسبة[٧٦] .

٣ ــ وجود أخطاء فى الاستدلال :

أن تكون عملية الاستدلال المنطقية أو الرياضية خاطئة ، أو تكون صحيحة ولكنها فى حاجة الى فروض تبسيطية Simplifing hypotheses كثيرة جدا يكون من نتيجة هذا أن الحساب الختامى للعملية يكون خاطئا ، أو يكون نظامه فى الترتيب ضعيفا جدا .

ويخلص « بونج » من كل هذا إلى أن درجة اليقين التى يمكن أن نصل اليها فى التنبؤ العلمى ، لا تعتمد على نوع القانون (سواء أكان سببياً أم احصائياً) ، كما هو معتقد . كما أن درجة اليقين فى التنبؤ لا تعتمد على السببية انما درجة اليقين تعتمد على حشد من العوامل التى تدخل فى العملية التنبؤية[٧٧] .

تعقيب

ومن عرضنا للمبدأ السببي فى علاقته بالعلم ، يمكننا أن نميز بين عدة اتجاهات متضاربة بصدد المشكلة السببية . تعرضنا ــ بشكل تفصيلي ــ لاتجاهين رئيسيين منها . الأول أصحاب التعاقب المنتظم للعلاقة السببية ، أو أصحاب المثال الوصفى والبناء المنطقى للتفسير العلمى ، والثانى ، الاتجاه الحتمى أو أصحاب الأساس الأنطولوجى للتفسير العلمى .

يُبرز « رسل » الأهداف النهائية التى يسعى اليها أصحاب الاتجاه الأول ، فى نهاية كتابه « أصول الرياضيات » بقوله « وثمة مبدأ هام يقرر عادة على أنه هام فى الديناميكا . وهذا المبدأ هو المبدأ القائل بأن السبب والمسبب متساويان . ونظرا لانصراف العلماء الى الاشتغال بالكمية وجهلهم بالمنطق الرمزى ، فيظهر أنهم لم يدركوا أن تلك العبارة متكافئة لقولنا إن اللزوم بين السبب والمسبب متبادل . فجميع المعادلات فى أساسها معادلات منطقية أى : لزوم . والمساواة كمية بين متغيرات مثل السبب والمسبب تتطلب لزوما صوريا متبادلا . وبذلك لا يمكن التسليم بالمبدأ المذكور الا اذا وضع السبب والمسبب على نفس المستوى المنطقى الذى لا يمكن أن نفعله مع التفسير الذى اضطررنا الى اعطائه للسببية . ومع ذلك حين تعلم حالة واحدة من العالم ، فأى حالتين أخريين فلهما لزوم متبادل . هذا هو منبع مختلف قوانين البقاء التى تسود الديناميكا ، والتى تبين الحقيقة القائمة فى أساس المساواة المفروضة بين السبب والمسبب »(٧٨) .

أى أن السيد « رسل » يريد أن يقنعنا بأنه اذا لم ينصرف العلماء الى الاشتغال بالكمية ، وبدلا من ذلك ركزوا اهتمامهم على المنطق الرمزى ، لاستطاعوا ــ ونظرا الى أن جميع المعادلات فى أساسها معادلات منطقية ، أى لزوم متبادل اذا اكتشفوا أوعلموا (على حد تعبيره) حالة واحدة من العالم ــ أن يستنبطوا منطقيا حالتين أخريين عن طريق اللزوم المتبادل بين السبب والمسبب . وبالطبع من الحالتين الأخريين ــ وهذا من طبيعة اللزوم المنطقى ــ يستنبطون منطقيا حالات أخرى ، وهكذا دواليك الى أن يتمكنوا فى النهاية من اكتشاف جميع المعادلات التى يسير عليها العالم ، عن طريق الاستنباط المنطقى الخالص .

وقد ذكرنى هذا ، بقول شبيه بهذا القول ، فلقد زعم « ادينجتون » بأن « القوانين الأساسية للفيزياء ، يمكن التنبؤ بها ابستمولوجيا . فالابستمولوجيا تحمل فى جعبتها سلاحا واحدا هو المنطق الخالص »(٧٩) ولخشيتى أن يقال لى ، فى الرد على مثل هذا الزعم ، « مالك أنت وهذه المسائل . كيف تفتى فى مسائل علمية وأنت لست بعالم » لخشيتى من مثل هذا القول ، أترك الرد الى أحد العلماء المشهود لهم بالأهلية فى العلم . يقول « جينز » : « ربما كان أكثر اقناعا ــ يقصد « ادينجتون » ــ لو أنه برهن بنفسه حتى على أبسط القوانين ابستمولوجيا ، أى لو أمكنه أن يبين أن هناك عدم اتساق منطقى فى الاعتقاد بأن القوانين تختلف عما هى عليه ، وهذا ما لم يفعله أبدا » .

ويستطرد « جينز » بقوله « . . . وقبل أن يطبق على أى حقيقة علمية ــ يقصد اللزوم المنطقى ــ لابد من تحديد الموضوعات العلمية التى تنص عليها الحقيقة ، و لا يمكننا هذا الا بالرجوع الى معرفة سبق أن اكتشفناها بالتجربة ، وبهذا فنحن نتجاوز حدود مملكة المعرفة القبلية ، ونكف عن اعتبار المناقشة ابستمولوجية خالصة »(٨٠) .

واستطيع أن أضيف الى هذا الرد ، ردًا آخر : اعتقد السيد « رسل » أن هناك مبدأ هاما فى الديناميكا ، وهذا المبدأ هو المبدأ القائل بأن السبب والمسبب متساويان . وهذا اعتقاد خاطىء . فقد سبق أن بينا أن هناك مفاهيم خاطئة واسعة الانتشار تنظر الى المشكلة السببية على نحو يجعل من السببية بالضرورة ميكانيكية . ويرجع هذا ــ كما سبق القول ــ الى اختزال السبب الى قوة . وقع فى هذا الخطأ « جاليليو » وحتى « نيوتن » . وبينًا أن قوانين الميكانيكا وحتى المعادلات التفاضلية قوانين لا سببية ، كما بينا أن المعادلات التفاضليه لا تعد الأدوات الرياضية الوحيدة فى العلم ، بل إنها لا تعكس حتى العلاقة السببية فى واحدة من أبسط أشكال الحتمية . كما أنه على مستوى المنطق الصورى ، لا يدخل التغير ، ومن ثم العلميات ، مثل العمليات المعرفية المشتملة على تفسير للظواهر ، لا يدخل مثل هذا التغير ، وليس له مكان فى المنطق الاستنباطى الذى يستغنى عن مفهوم الزمن ويتعامل مع العمليات الفعلية للتفكير، وذلك حتى يتجنب المتناقضات بين المتعاقبات . ومهما حاولوا وضع دلالات تشير الى التعاقب الزمنى فى المنطق ، فلن يمكنهم رصد التغيرات التى تحدث فى العمليات المعرفية المشتملة على تفسير للظواهر . وبكلمات أخرى يظهر التحول الحقيقى من الجهل الى المعرفة ، ومن وجهة النظر المعرفية ، يظهر فى المنطق الصورى ، باعتباره علاقة تحليلية خالصة ، ودائما ما تستلزم هذه العلاقة

التحليلية الخالصة ، الاستدلال ، بصفة خاصة التفسير . وأن هذا التحول أو التغير انما يحمل فى طياته الجدة فى المعرفة .

وهذا هو رمز التحيز ، أن يأخذ الاتجاه التجريبى والتحليلى المعاصر بوجهة النظر هذه ، وهى وجهة النظر التى تتركز على وجهة الحصر فى البناء المنطقى للمعرفة والتفسير . ولسوء الحظ أو لحسنه لا يخبرنا المنطق الصورى أو البناء المنطقى بالتاريخ الكلى للمعرفة وهو ذلك التاريخ الطويل الذى لا يمكن أن يستوعبه مثل هذه البناء المنطقى أو غيره من البناءات الكثيرة التى نسمع عنها اليوم .

وككل مغالاة أخرى للاتجاه المنطقى . فان اختزال المعرفة والتفسير الى مجرد استدلال يكون له نتائج انطولوجية وابستمولوجية وخيمة العواقب . كما أنه رأى غريب على الفلسفة وعلى الحياة اليومية معا . إن الامتناع عن النظر الى الحقائق الموضوعية لا يلغيها أو يحذفها من الوجود .

وبناءً على ذلك حتى لو استطاع العلماء جميعا تعلم المنطق الرمزى ، وأصبحوا علماء فيه أيضا ، فلن يستطيعوا عن طريقه اكتشاف قانون علمى واحد .

يقول الدكتور « فؤاد زكريا » إن « المنطق بكل صوره عاجز عن أن يدفع العلم خطوة واحدة الى الأمام . وليست الصيغة المرنة الموسعة للمنطق ـ يقصد المنطق الرمزى ـ بأسعد حظاً فى هذا المجال ، من أية صيغة جامدة سابقة . وسواء أكان المنطق قائما على مبدأى الهوية وعدم التناقض أو على مبدأى الكلية والجمع بين الأضداد ، فان قوانينه تظل على الدوام اطارات أو قوالب تبلغ من الاتساع والعمومية حدا يحول دون الافادة منها فى أى موقف عينى محدود . وكل ما يمكن أن يقال عنها هو إنها تتيح وضع الكشف العلمى فى اطار معين أو فى حقيقة منظمة بعد أن يكون هذا الكشف قد تم فعلا »[٨١] .

وبعد كل هذا من حقك أن تسألنى : « ما هو المفهوم الصحيح للسببية ، ضمن المفاهيم المتعددة التى عرضت لها ؟ وما هو الوضع الصحيح للسببية فى ضوء ما تعرض له هذا المفهوم طوال تاريخه المعقد وحتى فيزيا القرن العشرين ؟» .

والحقيقة ليست لدى اجابة جاهزة على هذا السؤال* ولكن كل ما أستطيع أن أقوله فى هذا الصدد ، هو أنه طبقا لأكثر الاعتقادات شعبية يجسد مفهوم السببية الخصائص

* الذى ينقسم فى الحقيقة إلى سؤالين

الأساسية للعلم منذ بدايته وحتى فيزياء القرن العشرين(كان هذا تقريبا منذ منتصف القرن السادس عشر وإلى يومنا هذا) . وكانت الفترة الاسكولائية (المدرسية) هى العصر الذهبى للسببية . فقد كان فى هذه الفترة « لكل شىء سبب » حتى الأوهام كان لها سببٌ ، وكانت تفسر فى حدود سببية فى كل تفصيلاتها . غير أن الصفة المميزة للعلم الحديث فى ارتباطه بالمشكلة السببية يمكن حصرها ، فى الواقع ، على النحو التالى :

١ـ حصر العلاقة السببية الى علاقة سببية طبيعية . (المذهب الطبيعى) Naturalism
٢ ـ الحصر الأبعد لجميع أنواع العلاقة السببية الطبيعية الى علاقة سببية فاعلية efficient causation .
٣ ـ محاولة لاختزال الأسباب الفاعلية الى اسباب فيزيائية (المذهب الآلى) Mechanism .
٤ ـ الحاجة الى اختبار الفروض السببية عن طريق التعاقب المنتظم ، وان أمكن من خلال تجارب يمكن التحكم فيها (وجهة النظر التى تقول بالتعاقب المنظم) .
٥ ـ الحذر الشديد فى تحديد الأسباب ، والنضال المتواصل من أجل تقليل عدد الأسباب الطبيعية الأساسية . (مبدأ الاقتصاد) Parsimony .
٦ ـ الاقتصار على بحث القوانين سواء كانت سببية أو لاسببية . (اتجاه العلماء عامة) .
٧ ـ الترجمة الرياضية ، المنطقية الرمزية للروابط السببية . (المدارس التحليلية المختلفة) .

ويمكن اختزال هذه الصفة المميزة للعلم فى ارتباطه بالمشكلة السببية الى أربعة أحزاب فلسفية رئيسية ، متضاربة ومتعارضة فى هذا الصدد .

أولا : السببيون : Causalists ، وينظر الى هذا الحزب من الفلاسفة باعتباره حزب المحافظين . اذ أنهم يأخذون بالمذهب السببى causalism وهو مذهب تقليدى « ينبذ كل المقولات اللا سببية للعلاقة الحتمية بين الظواهر » . ويرى بشكل دجماطيقى ، أن كل ارتباط فى العالم انما هو ارتباط سببى . وأن القوانين الطبيعية قوانين سببية . هذا الاتجاه المحافظ تأصلت فيه رغبة راسخة فى أن يفهم العالم فهما كليا . ومن ثم نراه يكرر بعناد أنه ليس ثمة معرفة علمية سوى الشرعية السببية ، وسوى التفسير والتنبؤ على أساس القوانين ، التى كما افترض نيوتن وماكسويل ، بشكل خاطىء ، قوانين سببية خالصة لأنها لم تكن احصائية .

ثانيا : اللاحتميون : Indeterminists ويطلق عليهم أصحاب الاتجاه المرتد regressive Attitude . وهم الذين ينكرون الروابط التوليدية وسط الظواهر . ويرون أنه

لا يمكن أن توجد أية رابطة أخرى سوى الله . (بيركلى ــ مالبرانش) . وهو اتجاه سلبى . ويعتقد معظم مؤيديه (ادينجتون ــ جينز) باخلاص انهم فى طليعة الفكر الحديث ، وهم فى الحقيقة يؤسسون دوجماطيقية حديثة بديلة عن الدوجماطيقية التقليدية .

ثالثا : **اصحاب الاتجاه الوصفى** Descriptive Tendency ويعلن هذا الاتجاه أن مفهوم الارتباط السببى مفهوم صنمى* Fetish (بيرسون) أو هو معتقد خرافى Supers- tion (فتجنشتين) أو هو أسطورة myth(تولمان) . وعادة ما يرفض هذا الاتجاه كل نوع من أنواع التفسير لمصلحة الوصف ويمكن أن يندرج تحت هذا الاتجاه ، اتجاه التحليل المنطقى Analytic attitude ، وهو ذلك الاتجاه الذى يرى أنه من الممكن تحويل الضرورة السببية الى ضرورة منطقية (الموضعيون المناطقة ، والبرجماتيون ، والفينومينولوجيون) .

رابعا : أصحاب الاتجاه الحتمى الجديد New Deter Ministic trand ويطلق هذا الحزب على نفسه الحزب التقدمى Progressive Party ويمثله فى عالمنا المعاصر كل من (**كالينامار ، وماريو بونج**) ، وقد سبق أن تعرضنا لهما . يرى هذا الاتجاه بشكل عام أن السببية ليست خرافة ولا هى دواء لكل داء . Neither mythy nor panacea أما مجال الحتمية السببية فتقوم بتحديده حالات انطباق الافتراضات السببية ، أى الحالات التى تشير الى العملية الموضوعية للعلاقة السببية من ناحية ، والشروط التى يكون فيها استخدام الأفكار السببية قوياً أو متيناً من ناحية أخرى . يقول بونج إن مجال الحتمية السببية هو تأكيد على درجة صلاحية أفكارنا السببية عن العالم(٨٢) .

وإذا سألتنى سؤالا صريحا « الى أى الأحزاب تنضم ؟ « لأجبتك » الى الحزب الأخير » .

وفيما يتعلق بالاجابة على الشق الثانى من السؤال والمتعلق بمكانة المبدأ السببى فى فيزياء القرن العشرين ، فانى أحيل هذه الاجابة الى مستر « **فيليب فرانك** » أستاذ فلسفة العلوم بجامعة كمبردج ، يقول « **فرانك** » واذا سئلنا سؤالاً صريحا هل يصلح قانون السببية فى

* الفتش شىء كانت الشعوب البدائية تعتبر أن له قدرة سحرية على حماية صاحبه أو مساعدته . أنه صنم أو معبود .

الفيزياء الحديثة أم لا يصلح ، فاننا لا نستطيع الاجابة بكلمة نعم أو لا . وهذا هو نفس الوضع كما لو سئلنا عما اذا كانت النظرية الاقليدية (يتوازى المستقيمان اذا كانت المسافة بينهما ثابتة عند كل نقطةمن نقطهما) صالحة أم غير صالحة للتطبيق فى الهندسة غير الاقليدية » (٨٣) .

ويجمل « فرانك » دور القانون السببى فى الفيزياء الحديثة ، على النحو التالى :-ليست هناك قوانين نستطيع أن نتنبأ بواسطتها من أية وقائع مرئية حالية بالمواضع المستقبلية الدقيقة للأحداث النقطية . وبتعبير آخر ليست هناك متغيرات حالة نستطيع أن نحافظ على قيمها الابتدائية فى نطاق من حدود ضيقة معينة ، ونستطيع أن نتنبأ منها بدقة بمستقبل حادث نقطى مفرد . ومن ناحية أخرى ، يجب أن ندرك أن هناك متغيرات فى الفيزياء الذرية ، تتيح لنا أن نتنبأ بالقيم المستقبلية اذا عرفنا القيم الحالية ولكن هذه المتغيرات ترتبط بالأحداث النقطية المرئية بواسطة تعريفات تشغيلية بحيث لا يمكن أن نحصل من معرفتنا عن لحظة معينة فى المستقبل الا على معرفة احصائية لمواضع الأحداث النقطية(٨٤) .

وبناء على ما تقدم ، فاننا اذا ما حاولنا البحث عن العلاقة السببية بشكل كامل وخالص ومطلق ، فلن نستطيع العثور عليها . إذ أنها تعمل بشكل تقريبى ، وفى عمليات معينة محددة بالمكان والزمان . وحتى هذا لا يكون إلا فى حالات خصوصية فقط . ومن ثم تصبح الافتراضات السببية (ومن وجهة نظر الاتجاه البنائى الجديد) ليست أكثر أو أقل من بناءات وحيدة الجانب Onesided reconstructive فظة ، تقريبية للحتمية ، وهى غالبا ما تكون غير ضرورية تماما ، ولكنها فى بعض الأحيان تكون مناسبة ولا يمكن الاستغناء عنها .

وبلغة فنية أكثر ، يعنى التسبيب ، فى التفكير اليومى ، وفى العلم التبعية وحيدة الجانب onesided dependence للحاضر على الماضى ، والمستقبل على الحاضر ، وعليه فان السبب أساسى غير كامل incomplete ground وهذه نقطة هامة جدا ، لأن مبدأ السببية ليس هو مبدأ العلة الكافية ، فهو ليس نتيجة منطقية ضرورية للقدرة على المعرفة أو سمة نسقية للحقيقة ، بمعنى اعتماد الحادث بالتساوى على نتائجه التالية . وعليه لا يمكن لمبدأ السببية أن يؤسس تجريبيا بالكشف على المسار الفعلى للتجربة . فالتجربة الفعلية ليست كافية بالتأكيد ، لبيان أن كل حادث محتم بشكل كامل بشروطه السابقة . ففى أغلب الظواهر العملية يفيد افتراض السببية فقط فى بيان أن هنالك حوادث تم

الاستدلال عليها من سوابقها ، وعليه فهو افتراض مفيد عمليا وهو ليس شيئا بدهياً أو حقيقة امبريقية ، انما هو مسلمة a postulate بالمعنى الدقيق للكلمة ، اعنى افتراض لا يمكن تبريره منطقيا ، ولكن يعمل به بسبب قيمته العملية ومن ثم فهو ليس قبليا بالمعنى الكانطى للكلمة .

أو نقول مع « لاتاوماكبث » : « اننا نرفض الاعتقاد بأن الحقائق يتعارض كل منها مع الأخرى أو تحدث دون أسباب . ربما لا نعرف سبب حادث ، ولكننا نعتقد فى أن له سببا ، ونحاول اكتشافه »[٨٥] .

أو نقول مع « دابرو » : « فى ضوء الاستحاله العملية لاختبار مبدأ السببية الدقيق عن طريق التجربة ينبغى النظر الى هذا المبدأ على اعتبار أنه عقيدة dogma يمكن للبعض قبولها ، ويمكن للبعض الآخر رفضها »[٨٦] ، ولكنا نضيف الى ذلك قولنا ، « فاذا قبلناها فلن يضيرنا هذا فى شىء ، لأن قبولها ـ كما سبق القول ـ مفيد على المستوى النظرى والعملى معا » .

وفى الباب الثانى نتعرض بشكل تفصيلى للاتجاه الذى يرى أنه من الممكن تحويل الضرورة السببية الى ضرورة منطقية من خلال منطق الشرطيات .

الهوامش

(١) علی عبد المعطی : رؤية معاصرة فی علم المناهج . دار المعرفة الجامعية الاسكندرية ١٩٨٥ ــ ص ١٢٥ .

(٢) المرجع السابق . ص ١٢٥ : ١٢٦ .

(٣) التعريفات السابقة نقلا عن كتاب CMS. PP. 24, 50.

(٤) كارل بوبر : عقم المذهب التاريخی . مرجع سابق . ص ٤٩ .

(٥) Toulmin, The Philosophy of Science . Op, Cit. P. 90.

(٦) Carnap. op. cit. p. 3.

(٧) Ibid .

(٨) Ibid . P. 6 .

(٩) Hempel , C. , G., **The Function of General Laws in History.** Form 20 th century Philosophy . The Free press . New york . 1966. p. 55.

(١٠) Ibid .

(١١) Ievons ., **The PRINCIPLES.** Op , Cit . P. 737 .

(١٢) Ibid. p. 738.

(١٣) CMS . p. 249.

(١٤) Ibid .

(١٥) Ibid . P. 250.

(١٦) Ibid . P. 251.

(١٧) I.bid . p. 252 .

(١٨) **Mach , Ernst , the Science of Mechanics,**
Trans by T . J. Mc Cormack. London. 1942. p. 05.
نقلا عن كتاب CMS . p . 253 .

(١٩) Schlick , Moritz ;**Philosophy of Nature TranS, by A. V. Zepplin . New York. P.57 .**
نقلا عن كتاب CMS . P.254.

(٢٠) محمد عابد الجابری : المنهاج التجريبی . الجزء الثانی . مرجع سابق ص ٥٣ .

(٢١) CMS. PP. 182, 183 .

(٢٢) Ibid . P. 183

(٢٣) Ibid . p.284.

(٢٤) Pearson, **The Grammar.** Op . Cit . P. 70.

(٢٥) Ibid . p. 99 .

(٢٦) Wittgenstien , L. ; **philosophical Investigations.**
trans - by Ansowbe . New york . 1953 . p .
p . 47.
نقلا عن كتاب CMS. p. 285.

(٢٧) Rarnap OP, Cit. p. 12.

(٢٨) Whitehead. N.; Concept of Nature, Camb. Univ. Press London p. 28.

(٢٩) Ibiad

(٣٠) محمود فهمى زيدان : الاستقراء والمنهج العلمى . دار الجامعات المصرية الاسكندرية ١٩٧٧ ،ص ١٤٧ ، ١٤٨

(٣١) المرجع السابق ، ص ١٤٨ ، ١٤٩

(٣٢) Ca rnap . op, Cit. p. 5 .

(٣٣) Hempel ., **the function.** Op, Cit. p. 256.

(٣٤) هانز ريشنباخ : نشأة الفلسفة العلمية . مرجع سابق . ص ١٨ .

(٣٥) المرجع السابق . ١٩ . ٢٠.

(٣٦) Carnap . op, Cit. P. 5.

(٣٧) Ibid . p. 7.

(٣٨) Ibid . pp. 7, 8.

(٣٩) Hempel. Op, Cit. p.257.

(٤٠) سالم يفوت : فلسفة العلم والعقلانية المعاصرة . دار الطليعة . بيروت ، ١٩٨٢ . ص ١١٢ ، ١١٣ .

(٤١) المرجع السابق . ص ١١٣ .

(٤٢) المرجع السابق . ص ١١٤ .

(٤٣) بول موى : المنطق وفلسفة العلوم . مرجع سابق . ص ٢٨٨

(٤٤) CMS. PP. 286, 87.

(٤٥) بول موى . المرجع السابق الذكر . ص ٢٨٨ ، ٢٨٩ .

(٤٦) White. Avowed, op, cit. pp. 240, 41.

(٤٧) بول موى . المرجع السابق الذكر ص ٢٨٩ .

(٤٨) Taylor **Elements** . op,ci,P. 177

(٤٩) Ibid p. 178

(٥٠) Ibid

(٥١) محمود فهمى زيدان : الاستقراء والنهج العلمى . مرجع سابق . ص ١٤٩ .

(٥٢) المرجع السابق . ص ١٥٧ .

(٥٣) CMS. . 292,.39.

(٥٤) Ibid pp. 296, 97 .

(٥٥) Ibid p. 298.

(٥٦) Ibid p. 301, 302

(٥٧) Ibid P. 303.

(٥٨) Carnap. op, Cit . p. 19.

(٥٩) صلاح قنصوه : فلسفة العلم ، مرجع سابق . ص ١٤١ ، ٤٢ .

(٦٠) المرجع السابق . ص ١٤٢ .

(٦١) ستانلى د . بيك : بساطة العلم . مرجع سابق . ص ١٠٠

(٦٢)صلاح قنصوه : المرجع السابق الذكر . ص ١٤٢ ، ٤٣ .

(٦٣) محمد فتحى الشنيطى : أسس المنطق والمنهج العلمى دار النهضة العربية . بيروت ، ١٩٧٠ — ص ١٨٦ .

(٦٤) المرجع السابق ، ص ١٨٧ .

(٦٥) هانز ريشنباخ : المرجع السابق الذكر ص ٢٠٤ .

(٦٦) CMS. P. 308.

(٦٧) هنرى بوانكاريه : قيمة العلم - مرجع سابق . ص ٩٤ ، ٩٥ .

(٦٨) Jevons, cit. p. 545.

(٦٩) CMS. p. 309

(٧٠) هانز ريشنباخ : المرجع السابق الذكر. ص٢١١ .

(٧١) المرجع السابق . ص ٢١٢ .

(٧٢) CMS. PP. 310. 11.

(٧٣) Ibid. pp. 312, 13.

(٧٤) Ibid p. 314.

(٧٥) Ibid 320, 21.

(٧٦) Ibid. pp. 324, 25

(٧٧) Ibid p. 326

(٧٨) برتراند رسل : أصول الرياضيات . الجزء الرابع . مرجع سابق ، فقرة ٤٧٣ . ص ١٩٢ .

(٧٩) نقلا عن : جيمس جينز : الفيزياء والفلسفة . مرجع سابق : ص ١

(٨٠) المرجع السابق : نفس الموضع

(٨١) فؤاد زكريا : آراء نقدية فى مشكلات الفكر والثقافة . مرجع سابق ص ٣٦١ ، ٣٦٢

(٨٢) CMS. P. 335

(٨٣) فيليب فرانك : فلسفة العلم . مرجع سابق : ص ٤١٧

(٨٤) المرجع السابق : ص ٤١٩

(٨٥) Latta & MaCbeath, The Element of logic macmilloncco, LTD, Londn, 1941.P. 284.

(٨٦) D, ABRO. Opcit. p. 51

الباب الثانى

صلة المبدأ السببى بالمنطق الشرطى

الفصل الاول

المنطق الشرطى

القضية الشرطية فى المنطق

١ ــ القضية الشرطية وصلتها بالقضية الحملية :

يمكننا التعرف ، بصفة عامة ، على نوعين رئيسيين من القضايا الشرطية Conditional Propositions القضايا الافتراضية hypothetical prop، القضايا الانفصالية tive prop. يعبر عادة عن القضية الافتراضية فى واحدة من الصورتين الآتيتين :

(أ) إذا كانت أ هى ، إذن جـ هى د .

(ب) إذا كانت أ هى ب ، إذن أ هى جـ .

تعبر « أ هى ب » عن الشرط وتسمى مقدم antecedant أما « جـ هى د » أو « أ هى جـ » فهما يعبران عما هو مؤكد تحت الشرط ، ويسمى كل منهما تالي Consequent فعلى سبيل المثال ، القضيتان ، « إذا كان أرسطو على حق ، إذن لأمكن تبرير العبودية » . و« إذا كانت الحياة تتصف بالحيرة ، لكانت متعبة » تؤكد القضية الأولى أن العبودية يمكن تبريرها ، ليس بشكل مطلق ، وإنما تحت شرط هذا الشرط هو أن تكون آراء أرسطو حول هذا الموضوع صحيحة . وتؤكد القضية الثانية أن الحياة تكون متعبة ، تحت شرط أن تكون موصوفة بالحيرة . تعد هاتان الصياغتان نموذجيتين ، فقط لما نحن بصدد الحديث عنه .

فى هاتين الصياغيتين ، كل من المقدم والتالى موجب ، ولكن يمكن أن يكون لدينا قضايا من نفس هذا النموذج العام ، ويكون المقدم أو التالى فيها ، أو كلاهما معا سالبا . فعلى سبيل المثال :

ــ إذا كانت أ هى ب ، إذن لا تكون جـ هى د .

ــ إذا لم تكن أ هى ب ، إذن لن تكون جـ هى د .

إذا لم تكن أ هى ب ، إذن لكانت أ هى جـ . . إلخ .

تكون القضية الافتراضية موجبة ، عندما يكون تاليها موجباً ، سواء كان أو لم يكن مقدمها موجباً . وتكون سالبة ، عندما يكون تاليها سالباً ، سواء كان أو لم يكن مقدمها سالباً[١] .

أما عن القضايا الانفصالية ، فهناك صورتان نموذجيتان موافقتان للقضية الانفصالية :

(أ) إما « أ » هى « ب » ، أو « جـ » هى « د »

(ب) إما « أ » هى « ب » ، أو « أ » هى « جـ »

لا تكون (أ هى ب و جـ هى د) أو (أ هى ب و أ هى جـ) فى هذه الحالة مقدماً وتالياً ، وإنما يطلق عليهما اسم بدائل alternatives .

تؤكد القضية على أنه ، اذا لم يكن احد هذين البديلين على الاقل صادقا اذن فالآخر صادق . فعلى سبيل المثال ، تعنى القضية . « هذه الحشرة إما حشرة مجنحة أو فراشة » ، تعنى أنها على الاقل ، اذا لم تكن حشرة مجنحة ، اذن فلابد أن تكون فراشة ، وإذا لم تكن حشرة مجنحة . كذلك تعنى القضية « إما أن تكون العبودية مبررة ، أن **أرسطو** كان على خطأ » . انه على الاقل اذا لم تكن العبودية مبررة ، **فأرسطو** كان على خطأ ، واذا كان **أرسطو** على حق فالعبودية اذن مبررة . ولكن يؤكد بعض المناطقة بينما ينكر ذلك البعض الآخر ان القضية الانفصالية ، تؤكد ايضا على أنه اذا كان احد البديلين صادقا ، لا يكون الآخر صادقاً . مثلا اذا كانت هذه الحشرة مجنحة ، فهى ليست بفراشة ، الخ أو « اذا كان **أرسطو** على خطأ ، فلا يمكن للعبودية أن تبرر » . الخ

هذا التوضيح للقضية الانفصالية ، على الرغم من أنه يجعلها بالفعل واضحة حيث يجعلها بحق قضية شرطية ، الا أن هذا فى الحقيقة غير واضح تماما من حيث صورتها . ينبغى أن نذكر أيضا أن القضية الانفصالية يمكن أن تشتمل على أكثر من بديلين . كما يمكن لأحد هذه البدائل ان يكون سابقا ، ومع ذلك لا يمكننا الحديث عن القضية الكلية باعتبارها سالبة[٢] .

والآن علينا أن نبحث فى علاقة القضية الشرطية بالقضية الحملية . Predicative Prop وأول ما يواجهنا فى هذا الصدد هو هذا السؤال :

ألا يمكن للقضية الحملية ان تكون شرطية على الاطلاق ؟ بقليل من البحث يتبين لنا أن ذلك غير صحيح . خذ أى قضية حملية مثلا ، « انى ذاهب الى القاهرة يوم السبت » .

من الواضح أن هذا التقرير غير شرطى - ولكن مع ذلك يتضمن عدة شروط ، منها اننى سأظل حيا حتى يوم السبت ، واننى لن أمرض بمرض خطير يمنعنى من الذهاب الى القاهرة حتى ذلك الوقت ، واننى سوف أجد وسيلة المواصلات التى ستقلنى الى القاهرة ، وان هذه الوسيلة لن يصيبها عطل . . . . الى آخر هذه الشروط وغيرها .

لم تُذكر هذه الشروط وغيرها فى القضية ، لأنها من الوضوح والألفة بحيث نجد انه ليس من الضرورى ان نذكرها . أما اذا كانت الشروط غير واضحة وغير مألوفة ، فاننا نذكرها ، وهنا ، تصبح القضية شرطية . خذ هذا المثال ، « اذا كان هناك موعد معين قد تم تحديده يوم السبت ، فاننى سوف اذهب الى القاهرة فى ذلك اليوم » .

إذن دائما ما تتضمن القضايا الحملية بعض الشروط ، ولا يمكن لقضية ما أن تحمل أى معنى دون التعبير عنها فى سياق ما ، أو دون أن تكون متضمنة شيئاً ما . وهكذا فالقضية ، (كل انسان فان) ، لن يكون لها معنى ، الا اذا عرفنا معنى كلمة انسان . وعلى سبيل المثال ، تتضمن القضية أن الانسان ليس مجرد مخلوق خرافى من صنع الخيـال ، كتلك المخلوقات الخرافية التى صورتها لنا قصص «الف ليلة وليلة » كعروس البحر وغيرها ، وليس لها فى عالم الواقع أى وجود . فاذا قلنا مثلا إن « القنطروس » Centaur مخلوق « مكون » من رأس رجل وجسم حصان . انما نكون فى الحقيقة قد اشرنا الى نسق مختلف كل الاختلاف عن نسق عالمنا ، لا يمت بأدنى صلة الى العالم الفيزيائى العادى الذى نعيشه، وانما هو مجرد كائن يوجد فى عالم الخرافة اليونانية . (٣) .

قلنا إنه فى معظم الحالات ، يفترض فى القضية الحملية أن تكون الشروط المتضمنة فيها واضحة ، فاذا قلت مثلا إن « الخط المستقيم هو اقصر بعد بين نقطتين » الشرط المتضمن هنا هو ان الخط الواصل بين النقطتين ، يقع على نفس السطح الذى تقع عليه النقطتان ذاتها . ولو اننى اعنى بالاشارة الى نقطتين أنهما فى الفضاء مثلا فلابد أن يذكر هذا الشرط ببساطة . وبالطبع تكون القضية صادقة فى الحالة الأولى وكاذبة فى الثانية .

وبناء على ذلك — كما يؤكد كلٌ من « لاتا وماكبث » — يكون الاختلاف بين القضية الحملية والقضية الافتراضية ، اذا ما كان هناك اختلاف حقيقى بالفعل ، اختلاف فى الدرجة ، ويذهبان الى أن « القضية الافتراضية تختلف عن القضية الحملية فى مجرد كونها أكثر تعريفا ووضوحا » .

فاذا قلنا على سبيل المثال القضية « كل الناس فانون » ، فإنها تعنى قضية متعلقة بان كل الناس الذين قد تم ملاحظتهم بالفعل فانون . لا يمكن تمييزها عن شكل آخر من اشكال القضايا مثل « كل الاقطار العربية لديها جيوش » . او « كل الولايات فى امريكا تنتخب السيناتور الذى يؤمن بمذهب مونرو » . هناك اختلاف أساسى بين القضية الأولى والقضيتين الأخريين . تعنى القضية الأولى « كل الناس فانون » انه اذا كان هناك ناس فى أى مكان وأى زمان ، فى الماضى أو الحاضر أو المستقبل ، فهم فانون .

لكن القضيتين الأخريين لاتعنيان أن كل قطر عربى كان لديه دائما أو سيكون لديه دائما جيش ، أو أن كل ولاية امريكية انتخبت دائما أو ستنتخب دائما « السيناتور » الذى يؤمن بمذهب مونرو . انها قضية محدودة التطبيق ، تعتمد على عدد محدود من الأفراد (الأقطار أو الولايات) فى زمن معين ، ومكان معين ، ومن ثم ، فالقضية « كل الناس فانون » قضية كلية . Universal Prop حقا بينما القضيتان الاخريان مجرد قضيتين عموميتين أو إحصائيتين .

ويقول « **لاتا وماكبث** » « كان أرسطو هو أول من أشار الى هذا التمييز وقد أشار اليها بعض المناطقة المحدثين بوصفها قضايا كلية او باعتبارها قضايا عمومية generic prop . [٥] » .

هذا من ناحية ، ومن ناحية اخرى تؤكد السيدة « **سوزان ستبنج** S. Stebbing » على اننا يمكننا ايضا تحويل القضايا الافتراضية الى قضايا تقريرية assertion prop وتقول : « بدون تقرير ، لايقوم برهان argumen ، هذا مكافىء لقولنا بدون تقرير ، لايقوم استدلال inference [٦] » .

أما عن كيفية تحويل القضية الشرطية الافتراضية التى صورتها « اذا . . . اذن » الى قضية تقريرية التى صورتها « لأن . . . لذلك . . » تضرب لنا المثل التالى : اذا استمر الروس فى المقاومة اثناء الحرب العالمية الثانية ، يتضمن ذلك ان الجيش الالمانى ، لم يكن ليستطيع وحده هزيمة الروس ، واذا تمكن الروس من الاستمرار فى المقاومة . اذن لاستطاعوا هزيمة الجيش الالمانى وحدهم . لا تؤكد هذه القضية على شىء أكثر من « اذا كان التضمن المفترض صادقا ، والقضية المفترضة صادقة اذن لكانت النتيجة التابعة صادقة . على أنها ترى أن القضية المتناقضة مع هذه القضية الأخيرة هى ، لأن الروس

استطاعوا ان يستمروا فى المقاومة ، ولأن ـ استمرارهم فى المقاومة يتضمن هزيمة الجيش الالمانى بواسطة الروس وحدهم ، لذلك فمن الممكن هزيمة الجيش الالمانى بواسطة الروس وحدهم . ومن ثم يتكون لدينا تقريران هنا : الاول ، اذا كان كـذا وكذا ، اذن كيت وكيت ، والثانى لأن كذا وكذا لذلك كيت وكيت . ويمكن احلال الثانى محل الأول(٧) » .

وعلى الرغم من أن عملية الاحلال هذه ممكنة . وعلى الرغم من أن القضية الحملية تتضمن عدة شروط واضحة بذاتها . ومن الممكن تحويل القضية الافتراضية الى قضيـة حملية . الا أن هذا لا يعنى ــ فى رأينا ــ أن يكون الاختلاف بين القضية الشرطية والقضية الحملية أو حتى التقريرية اختلاف فى الدرجة وحسب ، وانما نرى ان الاختلاف بينهما هو اختلاف فى النوع ايضا .

والحقيقة ان هذا الموضوع قد أثار العديد من المناقشات الحامية بـين المناطقـة فمن ناحية ، يرى البعض منهم أن ارسطو قد عرض مبادئه القيـاسية فى جمـل على الصـورة الشرطية ، ويرى البعض الآخر ان ارسطو لم يحاول التعرض للقضية الشرطية من حيث استخدامها المنطقى .

كان أرسطو قد حدد البرهان الاعتيادى أو البرهان الشرطى exhypo thesi على هذا النحو : « إن الاقيسة الشرطية ، هى فى كل حالة تقودنا الى قضية معوض عنها ، بقضية اصلية ، فى حين أن القضية الاصلية ، نصل اليها عن طريق التسليم بها أو عن طريق بعض الفروض الأخرى »(٧) .

ومعنى هذا أن البرهان الشرطى عند ارسطو يتطلب قضيتين :

١ ــ قضية موضوعية نبرهن عليها بواسطة القياس .

٢ ــ قضيـة اصلية نسلم بهـا ونضعها فى البـدايـة ، أو بـواسـطة بعض الفـروض الأخرى .

ومن ثم نجد أن جنكنسون Genkinson يعتقد بان أرسطو أقام هذا البرهـان عن طريق القضية أ هى ب ، والتى تستلزم اقناع الخصم بقبول القضية أ هى ب اذا كانت ق هى ك . ويعنى هذا أن القضية السابقة تتبين عن طريق القضية ، اذا ق هى ك ، وبذلك فإن أ هى ب نتيجة ، لقبول تلك القضية السابقة .

كذلك نجد «رس» Ross يعتقد بان الحجة هى بالنسبة **لأرسطو** « ديالكتيكية بصورة رئيسية ، وليست حجة علمية ، وعلى هذا الاساس فان الحجة الشرطية يمكن أن تقترب وتكون متعلقة ببرهان الرد بالخلف »(٨) .

ويرى **لوكاشفتش** أن أرسطو لم يخطر له ان هناك الى جانب نظرية القياس نسقا منطقياً آخر . ومع ذلك يستخدم على سبيل الحدس قوانين منطق القضايا فى براهينه على الأقيسة الناقصة ، إنه يقرر صراحة ثلاثة قوانين من ذلك المنطق فى المقالة الثانية من كتاب « التحليلات الأولى » أولها : قانون النقل الآتى : اذا كانت الصلة بين شيئين هى بحيث اذا وجد الاول كان الثانى موجودا بالضرورة فان الثانى اذا لم يكن موجودا ، كان الاول غير موجود هو الآخر . ومعنى هذا بعبارة المنطق الحديث ، أنه اذا صدقت قضية التضمن (اذا كان ق فان ك) فلابد أن تصدق ايضا قضية تضمن اخرى صورتها اذا كان ليس ك ، فان ليس ق (٩) .

ويذكر **لوكاشيفتش** أن **أرسطو** قد استخدم أربع جهات بالنسبة للمنطق الموجه هى ، واجب (ضـــرورى) anagcaion وممتنـع adynaton ومحتمـــل dynaton وممكن ende- nchamenon (١٠) .

وهذه الجهات الأربع هى التى استخدمها المنطق فى تطوره المعاصر .

ومن الثابت أن **أرسطو** عبر عن العلاقة المنطقية فى صورة جملة شرطية ولكن ليس ذلك، هو جوهر العلاقة كما ذهب نيل Kneale فعلى الرغم من أن **أرسطو** عرض مبادئه القياسية فى جمل على الصورة الشرطية ، فمن المؤكد يبدو أنه لم يعتبر استخدام هذه الصورة ، أكثر من مجرد وسيلة واحدة بين وسائل اخرى للقول بان مقدمات معينة تسمح باستنتاج نتائج معينة(١١)

وعلى الرغم من براعة أرسطو فى المسائل المنطقية بحيث يُعد أول من قدم نسقا منطقيا ظل مهيمنا على الفكر الانسانى لفترة طويلة ، الا أنه لم يحاول التعرض للقضية الشرطية من حيث استخدامها المنطقى ، وليس من حيث استخدامها فى صياغة هذه الضروب مُبررا كافيا للقول بمعرفته للتضمن . ولقد انحصرت ابحاثه حول نظرية القياس ، وما يرتبط بها من قوانين العكس والرد وغيرها . أما الميغاريون والرواقيون فيعدون أول من اهتم بمنطق القضايا الشرطية(١٢)

وفيما يتعلق بالرواقيين نراهم قسموا الأقيسة الى خمسة أنواع هامة :

١ ــ قياس مقدمته الكبرى شرطية متصلة ، مثل اذا غابت الشمس فقد جاء الليل ، وقد غابت الشمس ، اذن فقد جاء الليل .

٢ ــ قياس مقدمته الكبرى شرطية منفصلة ، مثل : إما أن يكون الوقت نهارا وإما أن يكون ليلا . ولكن الوقت نهار ، واذن فالوقت ليس ليلا .

٣ ــ قياس مقدمته الكبرى فيها تقابل بالتضاد أو بالتناقض : مثل : ليس بصحيح أن يكون افلاطون قد مات وان يكون حيا . ولكن افلاطون قد مات . اذن فليس افلاطون حيا .

٤ ــ قياس قضينه الكبرى سببية ، مثل : كلما كان النور أكثر كانت الظلمة اقل . ولكن الظلمة هنا اكثر . اذن فالنور اقل .

وهذه الصور الخمس من الأقيسة لا تحتاج لتبريرها الى تدليل ، ان هى « مما لا يدلل عليه » بمعنى انها لا ترد الى أقيسة أخرى ابسط منها ، بل ينبغى أن يرد اليها جميع ما عداها .

ونظرية القياس بأسرها تُرد الى صيغ استدلالية بسيطة ، هى أبسط على كل حال من الضروب المنتجة فى أقيسة المنطق الأرسطى(١٣)

كما أننا نجد فى كتب الاصول العربية مثل هذه الاقيسة الشرطية والقضايا الشرطية والتى أدت الى اكتشاف قواعد السببية المنطقية ، واكتشاف جميع طرقها كالتلازم فى الوقوع ، والتخلف فى الوقوع . ودوران السبب مع المسبب وجودا وعدما ، والسير والتقسيم الى آخر ما نراه فى كتب الأصول العربية(١٤) .

وقد عرف المسلمون خمسة أنواع من الأقيسة الشرطية هى :

١ ــ أقيسة مقدمتاها شرطيتان متصلتان .

٢ ــ أقيسة مقدمتاها شرطيتان منفصلتان

٣ ــ أقيسة مقدمتاها متصلة وحملية

٤ ــ أقيسة مقدمتاها منفصلة وحملية

٥ ــ أقيسة مقدمتاها متصلة ومنفصلة(١٥) .

ولأننا لسنا معنيين هنا بمتابعة التطور التاريخى للقضية الشرطية ، وانما هدفنا هو مجرد إلقاء الضوء على كيفية استخدامها سواء عند مؤسس المنطق ارسطو ، أو من تبعه من الرواقيين والمسلمين ، وذلك حتى نؤكد ان ارسطو لم يحاول التعرض للقضية الشرطية من حيث استخدامها المنطقى . ومن ثم فان الاختلاف بين القضية الحملية التى قال بها ارسطو ، والقضية الشرطية التى عرفها الرواقيون والميغاريون من قبلهم هو اختلاف فى النوع وليس فى الدرجة ، كما ذهب الى ذلك **« لاتا وماكبث »** .

وفى هذا الصدد ، يذكر الدكتور **« ثابت الفندى »** خمسة اختلافات اساسية بين القضية الحملية ، والقضية الشرطية ، على النحو التالى :

أولا : نلاحظ ان القضية الحملية التى تتألف من حدين كليين يقبلان التسوير بكل وبعض ، والتى يبدأ منها المنطق التقليدى ويقوم عليها القياس ، قضية استبعدت هنا من القضايا التى هى موضع النظر فى حساب القضايا الاولية Calculus Elementary prop . فى المنطق الحديث ـ غير أنها ستظهر فى حساب لاحق ، وذلك لانه اتضح من تحليلها الرمزى انها قضية ليست بالبساطة التى توهمها المنطق التقليدى حتى يبدأ منها المنطق .

ثانيا : ان القضية المتصلة ، والقضية المنفصلة اصبحتا فى المنطق الحديث مستقلتين تماما إحداهما عن الأخرى بحيث لا يصح اجتماعهما معا فى القضية الشرطية كما فعل المنطق التقليدى ، وذلك لان القضيتين الاوليين تؤديان الى نتائج متمايزة ، وقوانينهما مستقلة بعضها عن بعض .

ثالثا : بينما نجد المنطق التقليدى قد قسم القضية الشرطية الى متصلة ومنفصلة ولم يجعل لها بذلك كياناً مستقلا عنهما ، ثم ردها مع ذلك الى الحملية فاشتق نتيجة لهذه القياسات الشرطية من القياسات الحملية ، هذه القضية الشرطية اصبحت الآن متميزة ، لها قوانينها ونتائجها الاستنباطية ومستقلة عن الحملية ، كما هى مستقلة عن كل من المتصلة والمنفصلة . فاستقلال هذه القضايا أصبح اكيدا بعد التحليل الرمزى ، وضروريا لإقامة الحساب المنطقى .

رابعا : كما أن ثابت المساواة يعد نوعا خاصا من الشرطية ، وهو واضح الاهمية فى التفكير الرياضى والعلمى الذى يستعمله على أوسع مدى ، ولم يكن معروفا فى المنطق التقليدى ، وبالتالى لم يكن اساسا للاستنباط فيه لذلك انحصر فيه الاستنباط فى

القياس وحده المبنى على تداخل الانواع والاجناس . ولكن النظر فى هذه العلامة الهامة فى الفكر العلمى الذى يستنبط على أوسع مدى أصبح من الضرورة بمكان ، حتى يستطيع علم الاستنباط أن يستوعب حقا قوانين الاستنباط الممارسة فعلا فى العلوم كلها .

خامسا : ان تخصيص رموز للثوابت المنطقية* فى المنطق الحديث ، اكسبه قدرة على التحول الى حساب ، ومع أن المنطق التقليدى ، كان يعرف أكثر هذه الثوابت (ولو كانت معرفة خاطئة) منذ الرواقية الا أنه لم يستطع أن يتحول الى حساب لانه إما أنه كان يعبر عن تلك الثوابت بألفاظ اللغة ، واما أنه كان يفترض معرفتها معرفة ضمنية دون أن يعبر عنها ، وفى الحالتين يمتنع الحساب(١٦) .

وبعد أن ذكرنا اهم الاختلافات بين القضية الافتراضية (الشرطية) والقضية الحملية ، اعتقد اننا نكون بهذا قد سلمنا بان هذه الاختلافات ، اختلافات فى النوع وليس فى الدرجة كما ذهب الى ذلك « لاتا وماكبث » .

---

* فيما يختص بالثوابت المستعملة فى التفكير العلمى بصفة عامة فقد انقسمت إلى نوعين النوع الاول هو الثوابت الخاصة بكل فرع من فروع العلم على حدة وتخصه دون غيره فالطبيعيات لها ثوابتها وكذلك الرياضيات . أما النوع الثانى من الثوابت فيتألف من ألفاظ ذات صفة أعم جدا من ثوابت كل علم على حدة ، ولذلك فهى موجودة حتما فى كل علم توجد دائماً فى استعمالنا العادى وهى الفاظ تمثل وسائلنا فى نقل افكارنا إلى الآخرين وفى ربط بعضها إلى بعض حين نستدل فى العلم أو فى الحياة اليومية . وتلك الألفاظ مثل « لا » (النفى) ، ومثل « و » (العطف) ، ومثل « أو » (الفصل) ومثل « إذا .. إذن .. » (الشرط وجوابه) ومثل « هو » أو « يكون » ، ومثل « كل » و « بعض » . وقد حصر برتراندرسل اهمها فى ثلاثة عشر ثابتاً .

كما ان هناك علم المنطق الذى هو اساس كل تفكير رابط ، موضوعه هو تحديد معانى تلك الالفاظ والصلات التى توجد بينها عندما تتركب معا مما يؤدى إلى استنباطات . ومن بين هذه الالفاظ يوجد عدد يسير له اهمية خاصة لأنه بمثابة عمليات فى المنطق كالعمليات فى الرياضة Operations ولأنه ابسط من غيره بحيث يرد إليه غيره بالتحليل المنطقى وهذا العدد اليسير هو ثوابت حساب القضايا الاولية ، وهى على النحو التالى :

١ ــ النفى أو السلب Negation وعلامته (~)

٢ ــ الفصل Disjunction المعبر عنه لغويا بلفظ « أو » و « كذلك » « اما .. أو .. » ورمزه (V)

٣ ــ الوصل والعطف Conjunction المعبر عنه لغويا العطف « أو » ورمزه (•)

٤ ــ التضمن Implication المعبر عنه بلفظى الشرط وجوابه وهما « اذا . اذن » وتسمى القضية الشرطية . ورمزه (⊂)

٥ ــ المساواة Equality وهو ثابت مألوف لثانى الرياضة ويقوم بين قضيتين تشتركان معا فى قيمتهما ان صدقا أو كذبا ، دون الاشتراك فى المعنى . وتتميز المساواة المنطقية عن مثيلتها فى الرياضة بان يكتب رمزها كالتالى (≡)

هناك ثوابت كثيرة أخرى لاتظهر الا فى الاقسام اللاحقة من اللوجستيقا وهى قسم الدوال القضائية Prop. Junctions وحساب الفئات Calculus of Class وحساب العلاقات Calculus of Relations . انظر كتاب الدكتور ثابت الفندى : اصول المنطق الرياضى : ص ١٢١ ، ١٢٢ .

ولكى نتابع موضوعنا عن الصلة بين القضية الحملية والقضية الافتراضية ، نعود الى ما توقفنا عنده . كنا قد تكلما عن القضية الكلية « كل الناس فانون » . وقلنا إن مثل هذ القضية تختلف عن القضية العمومية التالية « كل الاقطار العربية لديها جيوش » . وذلك لان القضية الأولى متعلقة بأن كل الناس الذين قد تم ملاحظتهم بالفعل فانونَ . واذا كان هناك « ناس » فى أى مكان واى زمان فى الماضى أو الحاضر أو المستقبل . فهم فانون .

أما القضية الثانية فلا تعنى أن كل قطر عربى كان لديه دائما أو سيكـون لديـه دائما جيشٌ ، فهى قضية محدودة التطبيق ، تعتمد على عدد محدد من الافراد ، فى زمان ومكان معينين . ومن ثم تصبح الاولى كلية ، بينما الأخيرة مجرد عمومية أو إحصائية .

والآن اذا ذكرنا القضية العامة أو الكلية فى الشكل الافتراضى (الشرطى) ، فليكن واضحا لنا طبيعتها الكلية . فعلى سبيل المثال « اذا كان هناك انسان ، اذن فهو فان » . أو « اذا كان لدى أى كائن خواص الانسان » . « اذن فان مثل هذه الخواص فانية » . خاصية الفناء هنا مؤكده لكونها معتمدة على بعض خـواص الانسانيـة . ومن الناحيـة الأخرى لا نستطيع أن نقول ، اذا كان هناك أى شىء له خواص القطر العربى فينبغى أن تكون له خاصية امتلاك جيش . يشير مقدم القضية الافتراضية الى الاساس أو إلى جزء من الاساس الذى يكون عليه التالى مؤكدا . كقولنا مثلا « هذا الكائن فان اذا كان أو لأن له خواص الانسان » . ولكن القضية العامة « كل الاقطار العربية لديها جيوش » . تعتمد ايضا على جزء من الاساس الذى لم يتضح فى القضية ذاتها . ربما يكون هذا الاساس مجرد قيامنا بعمل احصاء الاقطار العربية ، حيث وجدنا أن لدى كل قطر عربى منها ، جيشاً ، أو اننا قد احصينا عددا من الرجال ووجدنا أن لدى كل منهم نقوداً .

فى كل حالة من تلك الحالات ، تكون القضية ، شرطية ضمنا ، وكل ما فى الامر انه قد تم ذكر الشرط بوضوح فى الحالة الأولى ، ولم يتم ذلك فى الحالة الثانية .
يقول « لاتاوماكبث » ، « ومن ثم يتضح أن القضية الافتراضية ، تعد تطويرا للقضية الحملية »[١٧] .

وكما سبق لنا القول فإنه يمكننا تحويل القضية الافتراضية الى قضية حملية او تقريرية ، وانه يمكننا عمل العكس ، أى يمكن تحويل القضية الحملية أو التقريرية الى قضية افتراضية، علينا أن نعرف كيف يتم ذلك ؟

الحقيقة اننا يمكننا عمل ذلك عن طريق ما يمكن وصفه « بعملية تطوير الصلة Copula » والصلة الحقيقية بين القضية الحملية هى التى تربط موضوعها ومحمولها هذا الربط هو الاساس الذى تكون عليه القضية مؤكدة ـ ففى القضية الحملية تكون الصلة أو الرابطة (ضمنية) ، أما فى القضية الافتراضية فانها تصبح (صريحة) .

هذا التطوير للصلة ، هو التطوير أو التوضيح التدريجى للاستدلال ، حيث تكون فيه القضية الحملية هى النتيجة . افترض مثلا ، المثال الذى قال به أرسطو : « ينكسف القمر ، لكونه حجب عن الارض » . يمكن ملاحظة هذه القضية باعتبارها تطويرا للقضية ، « القمر نير ويعانى الكسوف » . بذكر الصلة بصراحة لكونه حجب عن الارض فهى الصلة الحقيقية ، وهى الاساس الواضح الذى قامت عليه القضية ، وهى شرطية فى حقيقتها .

ولكن القضية « ينكسف القمر » لكونه حجب . . إلخ » انما هى فى حقيقة امرها قضية افتراضية تساوى « اذا (أو عندما) يحجب القمر ، إلخ فانه ينكسف » ويمكن توضيح هذه القضية على شكل استدلال ، كقولنا مثلا « لكون الحرارة حركة ، فمن الممكن تحويلها الى قوة ديناميكية »[١٨]

يبين هذا المثال ، امكانية التعبير عن قضايا افتراضية فى صورة حملية اذا كانت « أ هى ب ، وهى جـ » تصبح « لآن أ هى ب ، فهى « جـ » ولكن معظم القضايا الافتراضية يمكن ردها بصورة أقل الى صورة حملية ، ويمكن أن تكون عملية الرد هذه متأثرة عادة بالتشويه المفترض للغة . فقد تقول مثلا . « الواقع أن أ لكونها ب تتضمن (أو هى شرط د) أ لكونها جـ » أو « الحقيقه أن أ لكونها ب يتضمن أ لكونها حـ وعلى الرغم من أن القضية الافتراضية تختلف عن القضية الحملية ، الا أنها فى الحقيقة تعد نموذجا أعلى ، وكقاعدة عامة ، رد القضية الافتراضية الى قضية حملية يجعل القضية أكثر غموضا وتصنعا .

يمكن لهذا الاستدلال أن يلقى ضوءا أكثر على العلاقة بين نوعى القضية . عادة ما يُعد محمول القضية الحملية ، موضوعا فرديا أو مجموعة من الموضوعات . ومن المألوف الآن أن المعرفة غير العلمية تتعلق بالموضوعات الفردية بشكل واسع . ففى المراحل المبكرة من المعرفة كنا مشغولين بمحاولة اكتشاف خواص أو كيفيات qualities الاشياء ، وكانت لدينا قناعة عامة ، بأن معرفة خواصها بشكل أكثر وضوحا يمكن أن يفيد المعرفة لاغراض

عملية . لم نبحث بعمق فى اسباب الاشياء . فى هذه المرحلة من تطور الفكر البشرى ، كانت القضية الحملية مناسبة أكثر ، كانت كافية للتعبير عن الحقائق العادية ، عن الصفات التى نعزوها لخواص الموضوعات .

ولكن المعرفة العلمية لم تقنع بالتعامل مع الموضوعات على اعتبارها اشياء فردية individuals لها كيفيات أو خواص . هدف العلم هو أن يوحّد أن يربط ، ان يمضى خلف الموضوع الفردى الى النمط أو النموذج العام الذى يندرج تحته هذا الموضوع أو ذاك ، فيصبح مجرد مثال لهذا النمط العام ، ومن ثم يمضى من الفئة المحدودة التى تحتوى على مجموعة من الموضوعات الى الفئة الكلية Universal Class اللامحدودة .

هذا النموذج العام ليس موضوعا فرديا أو مجموعة من الموضوعات الفردية وليس شيئا لا يمكننا العثور عليه البتة فى الطبيعة أو فى عقولنا ، ليس شيئا يمكن استحضاره لحواسنا ، او تصويره فى خيالنا ، انما هو فى الحقيقة نسق علاقات a system of relations يتميز بوحده معينة أو ارتباط جوهرى معين .

يمكننا اذن توضيح الاختلاف بين معرفة الموضوعات الفردية ، ومعرفة النماذج العامة على النحو التالى : عندما نعزو صفات متعددة لموضوعات خاصة على اعتبار أنها مجرد موضوعات خاصة ، فاننا لا نعنى بالضرورة أن هناك علاقة أو ارتباطاً بين هذه الصفات المختلفة فى حد ذاتها ، سوى انها تخص نفس الموضوع . فاذا قلت عن رجل إنه ابيض ، ملتح ، يرتدى معطفاً سميكاً ، طويل ، محب للقراءة ، شجاع ، مؤدب ، حاد المزاج . . . إلخ فلا أعنى أن هناك أى علاقة خاصة لأى من هذه الصفات مع الصفات الأخرى . فعلى سبيل المثال ، ارتداء الرجال للمعطف السميك لا يعتمد على كونه ملتحياً ، او أن طباعه الحادة ليست نتيجة لشجاعته . اننى احصر نفسى فى القضايا الخصوصية المستقلة independent . يمكن ان يتعلق الموضوع بشخص واحد ، ولكن كل محمول فيه يقف بذاته ، وبناء على ذلك يقال إن هناك عدداً من القضايا الحملية بعدد المحمولات . ومن الناحية الاخرى عندما نلاحظ الموضوعات الفردية ، ليس باعتبارها مجرد مفردات ، ولكن باعتبارها امثلة لنموذج خاص ، أى أن الخواص أو الكيفيات المعينة ، يرتبط كل منها بالآخر ، على اساس أن يكون الواحد منها معتمدا على الآخر أو على اساس أن تكون متوافقة* interdependent .

* أى يتوقف كل منها على الاخرى .

تتطلب هذه العلاقة النسقية للكيفيات التى تعتمد كل منها على الأخرى كى نعبر عنها بوضوح ، قضية افتراضية . فاذا كنا نعنى ، على سبيل المثال ، ان هناك علاقة بين حدة مزاج الرجل ، وكونه مشهورا ، فاننا لا نقول فقط إنه متهور ، وحاد المزاج ، وانما نقول « اذا كان هذا الرجل حاد المزاج ، اذن فهو متهور »(١٩) .

ونخلص من ذلك الى أن القضية الافتراضية ذات درجة أو مرحلة أعلى فى التعبير عن المعرفة مما هى عليه فى القضية الحملية .

أما القضية الشرطية المنفصلة فهى صورة أعلى من القضية الافتراضية . لأن فى القضية الافتراضية يستتبع التالى من (أو يعتمد على) المقدم ، ولكن لا يستتبع المقدم بالضرورة من التالى . عندما نقول « اذا كانت أ هى ب ، جـ هى د » فاننا نعنى أن أ لكونها ب فهى شرط لـ جـ لكونها د ، ولكننا لا نعنى أن نستثنى امكانية أن تكون هناك شروط اخرى لـ جـ لكونها د على سبيل المثال « اذا اشعلنا كبريتا ووضعناه على بارود ، فسوف ينفجر البارود » بمعنى أن اشتعال الكبريت ووضعه على البارود كان شرطا لانفجاره ولكن ليس بالضرورة ان يكون هذا هو الشرط الوحيد لانفجاره . فقد ينفجر البارود من شرارة حجر صوان أو من تفريغ شرارى لبطارية كهربية بالاختصار ، يعبر مقدم القضية الافتراضية عن شرط ولكنه ليس شرطا ضروريا او لازما **Sine qua non** . والآن معرفتنا لن تكون كاملة حتى نتمكن من أن (نحدد) ليس مجرد شرط او آخر ، اذا توافر يحدث الشىء أو يوجد ، وانما الشرط the Condition لحدوثه أو وجوده ، ليس مجرد سبب a cause وإنما السبب The cuase . وبكلمات اخرى القضية الافتراضية ــ كما رأينا تتضمن معرفة ما بنسق . ولكن دائما ما يتضمن مثل هذا النسق عناصر **elements** تكون مشروطة بالتبادل . خذ مثلا التفسير الهندى الشهير عن العالم باعتباره معتمدا على فيل ، والفيل على سلحفاه ، وهكذا . هذا التفسير يفشل لانه لايعد تفسيراً نسقيا . اذا قلنا إن أ نتيجة لـ ب و ب نتيجة لـ جـ ، و جـ نتيجة لـ د ، وهكذا انما نكون قد شرعنا فى ارتداد لا نهائى ، بحيث لا يمكننا أن نعثر على السبب ابدا لهذا الشىء أو ذاك . وبالمثل اذا افترضنا ان برهان قضية ما هو قضية اخرى ، وبرهان القضية الاخرى هو قضية ثالثة ، وهكذا . سنجعل البرهان كله مستحيلاً .

نوضح هذا بطريقة اخرى ، اذا كانت أ هى ب ، وجـ هى د ، نعنى انه عندما تكون أ هى ب دائما ، و جـ هى د رفى بعض الأحيان عندما تكون جـ هى د ، أ هى ب . ولكن من

الواضح أن معرفتنا بالموضوع هنا تكون غير كاملة ، الا اذا قلنا بالضبط وعلى وجه التحديد ماهى المناسبات ، وفى أى الظروف وتحت أى شروط ، حقيقة أن جـ لكونها د يتضمن أ لكونها ب . خذ على سبيل المثال ، حالة فحص علمى فى موت انسان بتسمم . اذا تناول انسان « زرنيخ » بكميات معينة يستتبع ذلك موته . ولكن يمكن للموت ان يكون مسببا بوسائل اخرى ، والموت بالتسمم يمكن أن يكون نتيجة لسموم اخرى غير الزرنيخ . لذلك « المعرفة التى يتم التعبير عنها بقضية افتراضية تكون غير كاملة »(٢٠) .

اذ اننا نحوز على معرفة كاملة فقط عندما يمكننا القول ، (لو أن هذا النوع المعين ان نعرف فقط الشروط التى يحدث عندها الموت من التسمم الزرنيخى ، وانما ينبغى ان نعرف ايضا ـ اذا اردنا أن تكون معرفتنا كاملة ـ الشروط التى تحتها يحدث نوع معين من الوفاة ، هذا النوع المعين كان سببه الزرنيخ) . بالاختصار ينبغى أن نكون قادرين على القول إنه اذا كانت أ هى ب ، و جـ هى د . واذا كانت جـ هى د ، ـ تكون أ هى ب اى أن يكون المقدم والتالى فى حالة تبادل ، أى يعتمد كل منهما على الآخر بالتبادل ، ينبغى ان نكون قادرين على القول إنه عندما يوجد أحدهما يوجد الآخر ، وعندما يغيب أحدهما يغيب الآخر .

تعبر القضية المنفصلة على المعرفة التى نكون قد توصلنا اليها بمثل هذا التحديد ففى القضية المنفصلة التى تقول « اما أ هى ب أو جـ ليست د » يمكننا التوصل عن طريق اثبات احد البديلين الى انكار البديل الآخر ، أو من انكار احد البديلين الى اثبات البديل الآخر(٢١)

وكما امكننا التعبير عن القضية الافتراضية فى صورة حملية ، يمكننا ايضا تحليل القضية المنفصلة الى عدد من القضايا الافتراضية . وهكذا القضية المنفصلة التى تقول « إما أ هى ب أو جـ هى د » يمكن تحويلها الى :

١ ـ اذا لم تكن أ هى ب ، جـ هى د
٢ ـ اذا لم تكن جـ هى د ، أ هى ب
٣ ـ واذا كانت أ هى ب ، لم تكن جـ هى د
٤ ـ اذا كانت جـ هى د ، لم تكن أ هى ب(٢٢)

وعلى الرغم من أن القضية المنفصلة يمكن تحليلها الى قضيتين افتراضيتين أو أكثر إلا انها تبقى مع ذلك قضية واحدة ويتم التعبير عنها فى علاقة واحدة ، فهى ارتباط وانفصال للعناصر فى نسق واحد[٢٣] .

٢ — القضية الشرطية والتضمن المادى والصورى :

تكلمنا عن القضية الافتراضية وقلنا إنه يمكننا التعبير عنها فى واحدة من الصورتين الآتيتين :

أ ـ اذا كانت أ هى ب ، اذن جـ هى د .

ب ـ اذا كانت أ هى ب ، اذن أ هى د .

والواقع انه عندما تتحد قضيتان بوضع كلمة « اذا »-قبل القضية الاولى ، ووضع كلمة « اذن » بينهما تكون نتيجة القضية المركبة شرطية ، وتسمى ايضا — بالاضافة إلى افتراضية — قضية تضمن implication أو قضية متضمنة implied .

وقلنا ايضا إن القضية المركبة التى بين « اذا » و « اذن »تسمى المقـدم antecedent (او المتضمن بضم الميم) أو نادرا — الفقرة الاستهلالية فى قضيـة شرطيـة Protasis . أما القضية المركبة التى تتبع اذن فانها تسمى التالى Consequent (أو المتضمِن بكسر الميم) ، أو نادرا — الفقرة الاخيرة فى قضية شرطية apodosis [٢٤] .

تؤكد القضية الشرطية على أن مقدمها يتضمن implies تاليها او تابعها . انها لا تؤكد على أن مقدمها صادق ، وإنما تؤكد فقط على أن مقدمها اذا كان صادقا ، اذن لكان تاليها صادقاً ايضا . كما انها لا تؤكد على أن تاليها صادق ، وانما تؤكد فقط على أن تاليها يكون صادقا ، اذا كان مقدمها صادقاً .

إذن المعنى الاساسى لأية قضية شرطية هو علاقة التضمن ، تلك العلاقة التى تربط بين المقدم والتالى . ولكى نفهم معنى أى قضية شرطية ، لتطلب الأمر ان نفهم مـا هو التضمن .

للتضمن implication أكـثر من معنى ، ومن الضرورى أن نميـز بين هـذه المعـانى المختلفة للتضمن قبل الدخول فى تفصيلات .

نبدأ بقائمة تحتوى على عدد من القضايا الشرطية المختلفة . يؤكد كل منها على نموذج مختلف للتضمن ، كما ينطبق كل منها ايضا على معنى مختلف للقضية « اذا . . . اذن » :

أ ــ اذا كان كل انسان فان ، وسقراط انسان اذن سقراط فان .

ب ــ اذا كان محمد عزباً ، اذن محمد غير متزوج .

ج ــ اذا انغمست ورقة الصباغ الازرق (اللتموس Iitmus) فى حامض اذن لتحولت ورقة الصباغ الى اللون الاحمر .

د ــ اذا خسر فريقنا القومى المباراة ، اذن لضربت الارض بقدمى .

واذا فحصنا هذه القضايا الشرطية فحصا سببيا ، لاتضح لنا ، انها نماذج مختلفة تماما . ففى المثال « أ » يستتبع التالى من المقدم منطقيا . على أن التالى فى المثال « ب » يستتبع من المقدم من ذات تعريف الحد « عزب » الذى يعنى رجلاً غير متزوج . أما فى المثال « جـ » فلا يستتبع التالى من المقدم ، سواء بالمنطق وحده أو بتعريف حدوده ، وانما ينبغى أن تكشف الرابطة امبيريقيا (تجريبيا) ، حيث إن التضمن المذكور هنا تضمن سببى Causal implication . واخيرا فى المثال « د » لا يستتبع التالى من المقدم ، لا بالمنطق ولا بالتعريف ، ولا بوجود أى قانون سببى متضمن ــ بالمعنى السببى للحد . حيث إن معظم القوانين السببية المكتشفة فى الفيزياء والكيمياء ، على سبيل المثال ، تصف ما يحدث فى العالم ، بصرف النظر عما يجول فى خاطر الانسان من آمال ورغبات .

تختلف القضايا الشرطية الأربع المذكورة آنفا ، فى ان كل منه يؤكد على نموذج معين من التضمن بين مقدمها وتاليها ولكنها ليست مختلفة تماما ، لانها تؤكد جميعا على نماذج التضمن[٢٥] .

ويرمز لثابت التضمن بالرمز « ⊂ »* الذى يقرأ « تتضمن » أو يلزم عنها أو تؤدى الى أو « تقتضى » ، وهو يربط بين قضيتين ابتدائيتين مكونا منهما قضية شرطية أو قضية تضمن . يتوقف صدقها على صدق التالى مع صدق المقدم ، دون أن يشترط صدق المقدم مع صدق التالى ، وعلى كذب المقدم مع كذب التالى ، ويتوقف كذبها على كذب التالى ، مع صدق المقدم .

---

* يكتب هذا الرمز فى اللغات اللاتينية معكوسا ـ على الشكل « ⊃ »

وهذه الشروط يعبر عنها الجدول الرمزى التالى :

ق	ك	ق ⊃ ك
√	√	√
√	×	×
×	√	√
×	×	√

أو الجدول المختصر التالى :

⊂	ص	ك
ص	ص	ك
ك	ص	ص

الذي يبين أنه اذا كانت لدينا قضيتان ق ، ك ، ايا كانتا ، فان القضية المكونة منها على الصورة ق ⊂ ك تكون صادقة ، اذا اجتمع صدق التالى مع صدق المقدم ، وصدق أو كذب التالى مع كذب المقدم ، وتكون كاذبة اذا اجتمع كذب التالى مع صدق المقدم[٢٦] .

وهناك قاعدة تسمح بادخال ثابت التضمن ، وذلك بأن نضع المقدمة أو المقدمات والنتيجة المستنتجة منها على هيئة قضية شرطية . فاذا استطعنا أن نستنتج ك من ق نستطيع أن نعبر عن ذلك ، بالقضية الشرطية ق ⊂ ك . وان كان استدلال له الصورة التالية :

ق

.

.

ك

∴ ق ⊂ ك ، هو استدلال صحيح ومشروع .

ولقد استخدم الرواقيون عكس هذه القاعدة كمعيار لصحة اى استدلال . فلكى يكون الاستدلال صحيحاً ، أى لكى يكون لنا حق الوصول الى نتيجة ابتداء من مقدمة معينة ، من الضرورى ومن الكافى معا ان تكون القضية الشرطية التى مقدمها هو الوصل بين المقدمات ، والتى تاليها هو النتيجة صادقة صدقا صوريا . فلكى يكون لنا حق استنتاج ك من ق ، من الضرورى ومن الكافى معا أن تكون القضية ق ⊃ ك صادقة صدقا صوريا ؛ أو يجب بعبارة أخرى أن تكون قانونا منطقيا . ويعتبر هذا تطبيقا لقاعدة الإثبات بالاثبات .

ومن الممكن أن تأخذ هذه القاعدة الصورة :

~ ك

.

.

ق

∴ ك ق

وبالتالى : ق ك

بمعنى انه اذا استطعنا أن نستنتج كذب المقدمة أو المقدمات من كذب النتيجة فاننا نستطيع أن نثبت كون المقدمة أو المقدمات تتضمن النتيجة . وهذه هى الصورة التى تستخدم فى البرهان على صحة الاستدلال بطريقة جداول الصدق المعتمدة على برهان الخلف . كما أن الصورة الاولى هى التى تستخدم فى البرهان الشرطى على صحة الاستدلالات(٢٧) .

وتذهب السيدة « سوزان ستبنج »الى أن كل القضايا التى تقابلنا لابد أن يكون لها تضمنات سواء فكر فيها اى انسان ام لا ، اما الاستدلال فانه يستلزم وجود مفكر Thinker . فالاستدلال هو عملية تفكير ، يمر فيها المفكر من قضايا معينة (المقدمة) الى قضايا أخرى (النتيجة) ، وذلك لأن هذا المفكر يفهم ، أو يعتقد فى نفسه أنه يفهم(٢٨) .

سبق أن قسمنا القضية الشرطية الى افتراضية ومنفصلة ، وقلنا إن الأقيسة الشرطية Cond syllogims تختلف عن الحملية فى أن الثانية تثبت أو تنفى دون أن يعلق هذا على شرط معين متدرج فى احدى المقدمات . كما أن الحدود الثلاثة فيها تثبت أو تنفى ببساطة

تامة ، بينما حركة الاستنباط فى الاولى تتم استناداً على شرط متضمن فى المقدمة الكبرى ، وتقوم الصغرى باثبات أو نفى جزء المقدمة الكبرى .

ويذكر الأستاذ الدكتور « النشار » أن « القياس الحملى لا يعبر عن علائق زمانية . انما هو يعبر عن علائق تتجاوز الزمان ، اما الشرطى فهو يعبر عن علائق حالية عن ظواهر زمانية ، ومن هنا جاءت اهمية الشرطية . إذ أن فيها تصاغ القوانين العلمية : وهى كانت أول تعبير عن القانون العلمى فى العصور القديمة »(٢٩) .

غير أننا فى لغتنا العادية لانميل الى استخدام حالة « تضمن » فنحن لا نربط فى حديثنا العادى بين جملتين باستخدام الكلمات « اذا + اذن . . . » الا اذا كان هناك نوع من الارتباط بين صورتها ومضمونها . ومن الصعوبة أن يتم التعبير عن هذه العلاقة بصفة عامة ، كما انها لا تكون واضحة نسبيا الا فى حالات قليلة فقط .

فنحن غالبا ما نربط بين هذه العلاقة ، وبين الاعتقاد بلزوم التالى بالضرورة عن المقدم كما أن هناك عاملاً نفسياً إضافياً له أهمية فى هذا الصدد . فنحن عادة نقوم بصياغة قضية تضمن ، او اثباتها ، حينما لا تكون لدينا معرفة دقيقة بما اذا كان كل من المقدم والتالى صادقا .

والا بدا استخدام « التضمن » أمراً غير طبيعى وثار بعض الشك حول معنى التضمن وصدقه فى تلك الحالة(٣٠) .

ولتوضيح هذه الفكرة ، يضرب لنا « تارسكى » هذا المثال :

« كل معدن قابل للطرق » .

لنحاول صياغته فى شكل قضية تضمن تحتوى على متغيرات ، وذلك كما يلى :

« اذا كان « س » معدنا ، اذن كان « س » قابلا للطرق » .

فاذا ما كنا نعتقد فى صدق هذا القانون العام ، كما نعتقد كذلك فى صدق كل حالاته الجزئية ، فوضعنا بدلا من « س » اسماء لمواد نختارها جزافا كالحديد أو الصلصال أو الخشب أو غير ذلك ، فان جميع هذه القضايا تستوفى الشروط السابق ذكرها لصدق قضية التضمن ، إذ يستحيل ان يكون المقدم صادقا بينما يكذب التالى .

وعلى الرغم من ذلك فان هذه القضايا مصطنعة ، بل وموضع شك من وجهة نظر لغة الحديث العادية ، فاننا نفضل أن نستخدم بدلا من قضية التضمن ، تعبيرا مثل :
« مادام الحديد معدناً ، فهو قابل للطرق » .

وبالمثل ، لو وضعنا بدلا من « س » كلمة صلصال لحصلنا على قضية تضمن يكون فيها المقدم كاذبا ، ويكون التالى صادقا وسنجد أنفسنا أميل الى أن نستبدل بها التعبير الآتى :

« على الرغم من أن الصلصال ليس أُحد المعادن ، فانه قابل للطرق » .

واخيرا فان وضع كلمة « خشب » بدلا من «س» ينتج عنه قضية تضمن يكون فيها المقدم كاذبا ، ويكون التالى كاذبا . فاذا ما اردنا الحصول – فى هذه الحالة – على صورة لقضية التضمن ، كان علينا أن نغير من الصورة النحوية للأمثال ، فنقول :

«لو كان الخشب معدنا ، لكان قابلا للطرق » .

ولقد تبنى المناطقة ، آخذين احتياجات اللغات العلمية بعين الاعتبار ، الطريقة نفسها التى اتبعوها فى حالة الاداة « أو » فطبقوها فى حالة « اذا . . . اذن . . . . » فقرروا تبسيط وتوضيح معنى هذه الجملة الناقصة ، وتحريرها من العوامل النفسية . . . ولاجل ذلك وسعوا من استخدام هذه الجملة الناقصة ، واعتبروا قضية التضمن قضية ذات معنى ، حتى ولو لم تكن هناك علاقة تربط بين عنصريها (أى بين المقدم والتالى) وجعلوا صدق أو كذب قضية التضمن ، مترتبا بشكل قاطع على صدق أو كذب المقدم والتالى .

ويمكننا ، للتعبير بشكل موجز عن ذلك الموقف ، القول بأن المنطق المعاصر يستخدم قضايا التضمن بالمعنى المادى impl. in material meaning وبشكل أبسط يستخدم قضايا التضمن المادى MAterial Impl. أو قضايا التضمن الصورى Formal ImpI. التى يكون فيها وجود علاقة صورية محددة بين المقدم وبين التالى ، شرطاً لا غنى عنه لصدق قضية التضمن ، ولكونها ذات معنى(٣١) .

ويرجع الفضل الى « رسل » فى التمييز بين هاتين الناحيتين على نحو موفق دقيق وفى اعطاء كل واحدة منها اسمها المميز لها ، اعنى التضمن المادى والتضمن الصورى .

ويتضح من عبارة التضمن المادى أن هذا النوع من التضمن يتصل عن قرب بمادة القضية لا بصورتها ، فهى علاقة استنباطية توجد بين قضيتين من حيث مادتها أو معناهما

المحدد المعين ، اعنى بين قضيتين لا يتوقفان على استبدال متغيرات فيهما بقيم معينة . اذن فهى علاقة بين قضايا صادقة أو كاذبة فحسب ، أو على الاصح هى علاقة بين قيمتى الصدق والكذب اللتين تنسبان لكل قضية محددة بفضل مالها من مادة بحيث يتوقف على قيمة إ- داهما قيمة الأخرى . ومن هذه الزاوية تبدو القضايا كلها (مثل هذا سقراط ، وسقراط تناول السم ، وسقراط عدد الخ . .) من وجهة نظر اللوجستيقا كوحدات units لا تختلف فيما بينها عند اهمالنا موادها الشخصية الا باختلاف الصدق والكذب فحسب . وفى هذا يشبهها رسل بالأبعاد التى بعضها قدره بوصة وبعضها قدره بوصتان ، ولا شىء غير هذين الطولين ، ويشبه « رسل » التضمن المادى بعلاقات « يساوى » « وأقل من » و« أكبر من » التى يمكن إدخالها بين تلك الأبعاد التى يقابلها فى المنطق قيمتا الصدق والكذب فحسب[٣٢] .

وهذا الفهم الجديد للعلاقة الاستنباطية ادى باللوجستيقا ان يجد تعريفا او تفسيرا جديدا للتضمن يسمح بأن تستنبط أى شىء من أى شىء آخر ، أعنى أية قضية من أية قضية أخرى ، دون النظر الى المواد ، وإنما بالنظر الى الصدق والكذب وحدهما مع شرط جوهرى واحد هو أن يمتنع مع هذا استنباط الكذب من الصدق لأن ــ هذا الشرط المقيد هو وحدة الشرط الجوهرى فى كل استنباط سليم يحتاج اليه العلم ، ولا يمكن اغفاله لكى يصبح العلم المستنبط ممكنا . وقد توصل رسل الى ذلك التعريف بتفسير التضمن على اساس النفى Negation والفصل disjunctionمعا . فقال إن « ن تتضمن هـ » معناه « لا ن أو هـ » . وبالرمز :

~ ن V هـ

ولما كانت «لان» تعادل «ن كاذبة» و «ن»بمفردها تعادل «ن صادقة» فان التعريف المذكور يمكن قراءته ايضا بقولنا : «ن كاذبة أو هـ صادقة » ومن ثم يصبح التعريف على اساس النفى والفصل فيه الكفاية للقيام بكل استنباط ممكن لان من التأليفات الممكنة بين الصدق والكذب فى قضيتين مثل «ن ، هـ» وهى :

١ ــ ن صادقة هـ صادقة
٢ ــ ن صادقة هـ كاذبة
٣ ــ ن كاذبة هـ صادقة
٤ ــ ن كاذبة هـ كاذبة

التأليف الثانى وحده هو الذى يستبعده التعريف المذكور للتضمن المادى ، اذ لكى يوجد تضمن مادى بين « ن ، هـ » يتحتم أن تكون «هـ صادقة أو ن كاذبة» بمعنى آخر ، لا يمكن أن تكون «ن صادقة أو « هـ » كاذبة» وهذه الإستحالة هى بعينها التأليف الثانى الذى يشترط استبعاده القيد الجوهرى لكل استنباط سليم . وعلى العكس من ذلك فان التعريف المذكور للتضمن المادى ينتظم التأليفات الثلاثة الأخرى .

مثلا هو ينتظم على غير المتوقع التأليف الثالث ، لانه اذا كانت لدينا القضية الكاذبة «سقراط مثلث» والقضية الصادقة ٢ + ٢ = ٤ فمن الواضح من التعريف المذكور للتضمن المادى أن القضية الاولى تتضمن الثانية ، بمعنى آخر «سقراط مثلث أو ٢ + ٢ = ٤» ، تضمن سليم لانه فى الواقع ، تكون القضية الاولى كاذبة والثانية صادقة ، وكلتاهماتؤلفان قضية منفصلة ، وهذا هو التعريف بالضبط .

هذا ولما كان «الفصل» معناه «على الاقل واحد طرفين» مما لا يمنع أن يكون الطرفان معا ، بمعنى أن يكون طرفا الفصل صادقين معا ، أو كاذبين معا ، فان تعريف التضمن المادى ينتظم ايضا التأليفين الأول والرابع : مثلا «سقراط انسان أو ٢ + ٢ = ٤» هى تضمن صحيح وهذا هو التأليف الاول ، كذلك« سقراط» مثلث أو ٢ + ٢ = انسان » ، تضمن صحيح يقابل التأليف الرابع ، حيث إنه حق أن قضيتين باطلتين لا تفضيان الى شيء[٣٣] .

أما فيما يختص بالتضمن الصورى ، فهو كما يدل اسمه ، استنباط يستند الى صورة القضايا لا الى قيمتها من حيث الصدق أو الكذب الماديين . والظروف التى يتأتى فيها مثل هذا الاستنباط هى التى تحددها علاقة ما بين صورة «ن» وصورة «هـ» بغض النظر عن الصدق والكذب فى كل منهما . مثلا اذا علمنا أن القضية «ن» هى الكلية الموجبة ، وهى الكلية السالبة فاننا نستطيع القول بان «ن» تتضمن لا هـ » وان «هـ تتضمن لان» دون حاجة بنا الى معرفة سابقة بالصدق والكذب فى كل من الطرفين اللذين يقوم بينهما التضمن الصورى ، كما نستطيع أن نقول هنا إن التضمن صحيح سليم دائما بفضل الصورة وحدها مهما كانت القضايا المعينة التى يمكن أن تعوض بدلا عن المتغيرين ن ، هـ .

مثال آخر أكثر ألفة عندنا عن التضمن الصورى هو مثال مبدأ القياس : اذا كانت ن تتضمن هـ ، هى تتضمن و ، فان ن تتضمن و ، فتلك قضية صادقة فى نفسها صدقـا مستقلا عن كل القضايا المحددة ذات المعنى التى يمكن أن تعوض بدلا عن المتغيرات ن ، هـ ، و ، وكذلك عما نعلمه عن صدقها وكذبها .

وهذا النوع من التضمن تعبر عنه اللغة بصيغة « اذا . . . اذن . . . » وهو لا يدعى بأن ن تتضمن هـ ، وهى تتضمن «و» تضمنا فعليا بل « يقول اذا كان الامر كذلك فان ن تتضمن و » واذن فهو تضمن لا يقوم بين قضايا محددة ، اى يمكن أن يقال لها صادقة أو كاذبة ، وانما يقوم بين عبارات فيها متغيرات ، وهذه المتغيرات ظاهرية Apparent variables فحسب أى لا يتوقف عليها (على ما يوضع بدلا منها من قيم محددة) صدق أو كذب تلك العبارات كما هو الشأن فى المتغيرات الحقيقية Real Variables فتلك العبارات ذات المتغيرات الظاهرية صادقة دائما مهما عوضنا من قيم بدلا عن المتغيرات فيها . ولما كانت تلك العبارات ليست قضايا محددة مثل سقراط انسان ، فان رسل ادخلها فى زمرة الدوال القضائية Prop pfunctions واذن فالتضمن الصورى لـ « دالة قضائية » ، ولكنها حالة تمتاز بميزة طريفة هى انها صادقة فى نفسها اى بفضل الصورة وحدها . واذن فكل تضمن صورى هو دالة قضائية صادقة دائما بفضل الصورة وحدها ، وهى ككل صورى تندرج تحته طائفة كبيرة من التضمنات المادية ، كما أنها اخيرا تضمن «متغير» أكثر منه تضمن يشتمل على « متغيرات » . اذ ثبت أن المتغيرات هنا ظاهرية(٣٤) .

ونوعا التضمن ــ كما يذهب رسل ــ ضروريان لدراسة حساب القضايا ، ولكن التضمن المادى هو موضوع القضايا المنطقية وحدها فى حين ان التضمن الصورى موضوع الرياضيات بالذات وينتظم جميع قضاياها(٣٥) .

سنعرض الآن لتعبير آخر من مجال الحساب التحليلى للقضايا ، وهو تعبير قلما نصادفه مستخدما فى اللغة اليومية ، وأعنى به الجملة الناقصة الآتية « اذا كان وفقط اذا كان » If, and only (أو اذا كان كذا وحده ولا شيء سواه) أو (فقط اذا كان . .) فاذا ارتبطت قضيتان بتلك الجملة الناقصة ينتج عن ذلك قضية مركبة تسمى بقضية التكافؤ Equivalence وتسمى القضيتان المرتبطتان على هذا النحو ، الواحدة بالقضية على يمين التكافؤ والأخرى بالقضية على يسار التكافؤ . ونحن انما نهدف من إثبات التكافؤ بين قضيتين الى استبعاد امكان صدق إحداهما مع كذب الأخرى ، ومن ثم فان قضية التكافؤ تكون صادقة اذا ما كان شطرها ــ الأيمن والأيسر ــ اما صادقين أو كاذبين معا ، والا كانت قضية التكافؤ كاذبة .

هذا ويمكن تحديد معنى التكافؤ على نحو آخر . فنحن اذا ما استبدلنا ــ فى قضية شرطية ما ــ كلا من المقدم والتالى بالآخر ، حصلنا على قضية جديدة تسمى بالقضية

العسكية Converse بالنسبة للقضية الاصلية (أو تسمى بعكس قضية معينة) . ولنأخذ مثلا لذلك قضية التضمن الآتية :

١ ــ « اذا كان س عددا موجبا . كان اذن ٢ س عددا موجبا» نجد أن عكس هذه القضية سوف يكون كما يلي :

٢ ــ «اذا كان ٢ س عددا موجبا ، كان اذن س عددا موجبا » .

وكما يتضح من هذا المثال ، يحدث احيانا ان تكون القضية العكسية صادقة ، هذا من جهة ، ومن جهة اخرى ، يكفى لكى نتبين أن ذلك ليس قاعدة عامة ، ان نضع (س ٢) بدلا من (٢ س) فى القضية رقم (١) والقضية (٢) لنعرف أن القضيـة رقم (١) تظل صادقة بينما تصبح القضية رقم (٢) كاذبة[٣٦] .

والآن ، اذا حدث وكانت قضيتان شرطيتان ــ احداهما عكس الأخرى ــ صادقتين معا ، امكن أيضا التعبير عن صدقهما معا بربط المقدم والتالى فى أى منهما باستخدام الالفاظ الآتية ، « اذا كان وفقط اذا كان » .

وهكـذا يمكن أن نستبدل بقضيتى اللزوم السـابقتين ــ القضيـة الاصليـة رقم (١) والقضية العكسية رقم (٢) ــ قضية واحدة هى :

« تكون س عددا موجبا ، اذا كانت ، وفقط اذا كانت ٢ س عددا موجبا » . (ويمكن فى هذه القضية وضع أى شطر من شطرى التكافؤ مكان الآخر) .

وغـالبا مـا نستخـدم الجملة النـاقصـة « اذا كـان . . . وفقط اذا كـان » فى وضـع التعريفات ، اى الاتفاقات التى تنص على أن المعنى الذى ينبغى ان ننسبه الى تعبير ما ، لم يرد من قبل فى مبحث معين ، وقد لايكون مما يمكن فهم معناه مباشرة[٣٧] .

وبعد أن تكلمنا عن القضية الشرطيـة وصلتها بـالقضية الحمليـة ، ثم تكلمنا عن القضية الشرطية والتضمن المادى والصورى ، وعن قضية التكافؤ ، يجدر بنا أن نتكلم الآن عن عملية الإستدلال الشرطى ، وهى تلك العملية التى تعتمد اساسـا على مبـدأ التشريط Principle of Condition alization .

هناك ثلاث صور رئيسية للاستدلال الشرطى

١ ــ القياس الافتراضى .

٢ ــ القياس الانفصالى .

٣ ــ قياس الاحراج dilemma .

ويهمنا الآن النوع الأول من الاستدلال الشرطى ، ألا وهو القياس الافتراضى . الذى يعد استدلالا له مقدمة افتراضية كبرى ، ومقدمة افتراضية صغرى ونتيجة . وحتى يكون هذا الاستدلال قويا ، لابد لمقدمة القياس الكبرى أن تكون موجبة فى المقدمة الصغرى وأن يكون التالى موجباً فى النتيجة . أو ينبغى لتالى المقدمة الكبرى ان يكون كاذبا فى المقدمة الكبرى ، وان يكون المقدم كاذبا فى النتيجة . تستتبع هذه القاعدة من طبيعة القضية الافتراضية ـ إذ إن القضية الافتراضية تؤكد أن المقدم شرط أو اساس a ground (ولكنه ليس بالضرورة الشرط أو الاساس الوحيد) للتالى . ايجاب المقدم هو ايجاب للتالى ، ولكن ليس ايجاب التالى بالضرورة ، ايجابا للمقدم لأنه قد لايكون للتالى شرط أو اساس آخر ما .

وبالمثل تكذيب التالى ، تكذيب للمقدم ، لأننا لكى نكذب ما يترتب عليه بالضرورة شرط أو اساس يتضمن تكذيب كل الشروط او الاسس . فاذا كانت النتيجة كاذبة ، فلابد للمقدمات أن تكون كاذبة . ومن ناحية اخرى ، اثبات التالى ليس بالضرورة اثباتا للمقدم ، لأن التالى يمكن أن يستتبع من شروط أو أسس أخرى غير تلك التى ذكرت فى المقدم[٣٨] .

ويعنى مبدأ التشريط هنا انه اذا كانت النتيجة « ب » مشتقة بطريقة صحيحة من المقدمات ، أ ١ ، أ ٢ ، أ ٣ . . أ ن « فان القضية الشرطية » أ ١ ، أ ٢ ، أ ٣ . . أ ن « ب » هى قضية صادقة منطقيا .

ولكى يكون لهذا المبدأ معنى دقيق يجب أن يكون للعبارة « مشتقة بطريقة صحيحة » معنى دقيق . ولشرح هذه العبارة فاننا نشير الى مبادىء الاستدلال المستخدمة فى هذا النسق او ذاك . ويعتبر هذا المبدأ أحد هذه المبادىء من جانب ، ولكنه ليس مجرد مبدأ استدلال ، بل هو مبدأ من نوع خاص ، حيث يشير الى المبادىء الأخرى « أى يطبق عليها » بل إنه يطبق حتى على تطبيقات قبلية له نفسه[٣٩] .

ويقول « ميتس » Mates « ولا يعنى هذا أن صحة البرهان تعتمد على قيم الصدق Truth - values للمقدمات والنتيجة فى القضية الشرطية بل تكون صحيحة فقط اذا كانت المقدمات صادقة ، اذن تكون النتيجة صادقة ايضا وهى لا تضمن لنا أن تكون أىّ من المقدمات صادقة فى الواقع ، بل إنها لا تعطينا حتى أية معلومة عن قيمة الصدق للنتيجة فى حالة واحدة أو أكثر من حالات المقدمات الكاذبة »[٤٠] .

٣ ــ القضية الشرطية والتضمن الدقيق :

لا يدخل فى التضمن ــ كما عرضناه ــ أى ارتباط سببى بين القضايا ، كما أن قضية التضمن لا تستتبع صدق قضية تضمن اخرى . انما تنحصر وظيفة التضمن فى انها تجعلنا قادرين على أن نستدل من قضية معينة ، باعتبارها صادقة ، على قيم صدق قضية اخرى . واذا كنا عالمين بكل شىء omniscience فلن نحتاج الى التضمنات ذلك لاننا نكون فى هذه الحالة عالمين بقيم صدق كل قضية . ولكن لاننا لسنا عالمين بكل شىء ، لذلك نجد أن التضمنات مفيدة ، لانها تجعلنا نقترب من المعرفة . هذه العملية (الاقتراب من المعرفة) ، تعتمد على حقيقة انه من خلال البناء المنطقى للاشياء ، كما نعرفها ، توجد توليفات Combinations معينة للقضايا تكون مستحيلة ، لذلك اذا قمنا بعملية احتواء in-clusion لقضية ما فى نسق معرفتنا ، لترتب على ذلك استبعاد ruling out قضايا أخرى .

الشىء الجوهرى هنا ، وان دالة « النفى » التى تقوم بعملية استبعاد بعض القضايا تعمل على النحو التالى :

« اذا كانت ق صادقة ، وق تتضمن ك ، لن نؤكد فى هذه الحالة ، بل إننا لا نفكر حتى فى ك . وكل مافى الأمر ، نستبعد لا ك » .[٤١]

والآن اذا حاولنا أن نؤكد قضية مستحيلة ، فاننا فى هذه الحالة نكف عن العمل من خلال بناء منطقى يأخذ بقيمتى الصدق الوحيدتين ، صادق او كاذب ، ونأخذ بمنطق يسمح لنا بقيم للصدق أكثر . لاننا فى الحقيقة « لايمكننا أن نستبعد أى شىء من العالم . ولو حاولنا أن نبعث بمنطق تفكيرنا فى هذا العالم لأفسدناه ، واذا ــ افسدناه لن نجد فى هذه الحالة مرسى لتفكيرنا »[٤٢] .

هذا بالضبط ما حاول « لويس » C. I. Lewis أن يقوله « تتضمن أية قضية مستحيلة ، قضية أخرى » . ذلك لاننا نستطيع ببساطة أن نستخدم الكلمة « يتضمن » فى مثل هذا الارتباط ، بأن نفكر فى الحالة التى تكون عليها القضية مستحيلة[٤٣] .

فلقد أدت التطورات المنطقية والرياضية الحديثة ، منذ القرن التاسع عشر ، إلى الكشف عن امكانية التفكير بصورة أوسع وأشمل بعيداً عن المنطق ثنائى القيم . وعلى سبيل المثال ، نجد أنه من الصعب فى كثير من الاحيان فى الرياضيات وبعض فروع العلم الاخرى أن يصرح بقيمتين للقضايا ، إما لانه لا يمكننا أن نبرهن على صدق القضايا

أو كذبها ، أو لأن نسبة أى قيمتى الصدق أو الكذب للقضايا يفضى بنا الى تناقضات Con- tradi - Ctions [٤٤] .

ومن ثم ، ادخل « لويس » بالاشتراك مع لانجفورد Langford ، فى المنطق رموزا لافكار الجهة ، فرمز للممكن Possible بالرمز ◊ وللمستحيل Impossible بالرمز ~ ◊ وللضرورى Necessary بالرمز ~ ◊ ~ ، كما رمز للاتفاق Contingent بالرمز ° وقد قبل على نحو ما فعل ماك كول Mac Coll فى كتابة المنطق الرمزى وتطبيقاته « أن كل قضية مستحيلة تتضمن اية قضية ، وكل قضية ضرورية تكون متضمنة فى اية قضية » .

وقد تكلم عن نوع آخر من التضمن اسماه التضمن الدقيق . Strict Impl يستحيل فيه أن يكون التالى كاذبا عندما يكون المقدم صادقا . وأدخل فى المنطق رمزا جديدا له هو ← ، وجعل التعبير الرمزى ق ← ك اختصاراً للتعبير الرمزى الموجه ~ . (ق ~ ك)[٤٥] .

وقد نشأ منطق الجهات أو المنطق المتعدد القيم تحت تأثير المشكلات الرياضية والمنطقية ، مثل مشكلة القضايا الرياضية التى لا تقبل البرهان ، أو مشكلة القضايا المخالفية . Paradaxical prop [٤٦] .

وفيما يختص بمشكلة القضايا المخالفية ، نشر لويس عام ١٨٩٤ مشكلة أسماها « المخالفية المنطقية » ، وهذه المخالفية ليست مخالفية منطقية على ذلك النمط الذى قال به رسل ، وإنما هى أكثر من ذلك مخالفيات التضمن المادى والدقيق . ذلك لانها تتعامل مع معانى الجملة الناقصة الغامضة « اذا . . . اذن . . . » + ولان حل هذه المشكلة ، يوضح لنا نقاطاً هامة متعلقة بمعنى الجملة الناقصة « اذا . . . . . اذن » فاننا نتناولها هنا بشىء من التفصيل .

يمتلك آلن Allen محلا للحلاقة . يعمل فى هذا المحل عاملان هما براو ن Brownوكار Carr ، وحتى نتأكد أن المحل مواظب على عمله بشكل دائم ومنتظم ، يشترط ألا يكون الثلاثة (صاحب المحل والعاملان) خارج المحل فى آن واحد .

تستلزم هذه القاعدة بوضوح انه اذا كان كار وآلن خارج المحل ، فلابد أن يكون براو ن داخله ، لأن آلن يعانى ضعفا شديدا من مرض مفاجىء داهمه ، فقد وضع قاعدة أخرى ، هى أن يصحب معه براو ن .

والآن ، لنجعل «أ» اختصارا لـ «آلن » فى الخارج ، وبالمثل « ب » و « ج » لكل من براون وكار » . اذن يمكننا ان نذكر هاتين القاعدتين على النحو التالى :

(١) اذا كان (جـ ، أ) اذن لا « ب » .

(٢) اذا كان « أ » يكون « ب »

واذا قمنا بتصدير (١) لكى يتقدم البرهان ، فاننا نحصل على :

(٣) اذا كان جـ (اذا كان أ اذن لا ب)

ولان (٢) اذا كان أ يكون ب نتيجتها الرئيسية «٣» اذا كان جـ (اذا كان أ اذن لا ب) ، متناقضة مع (٢) ونحصل على :

(٤) اذا لا (أ اذن لا ب) ومن (٣) ، (٤) نحصل على :

(٥) لا جـ

وهكذا يبدو من قواعد « آلن » أنها تستلزم ألا يكون « كار » خارج المحل أبدا وهذه النتيجة « محالة » Preposterous ، لان الحس المشترك Commonsense يؤكد لنا انه عندما يكون الحلاقان الآخران داخل المحل ، اوحتى عندما يكون آلن وحده داخل المحل ، يمكن أن يكون كار خارجه دون أى أنتهاك للقواعد .

أين إذن يكمن الخطأ فى هذا البرهان ؟

ربما نلتمس الحل عنكل من جونسون ورسل W. E. Joknson and B. Russell فقد رفض كل منهما ــ وذلك بإجراء التحليلات اللازمة للمشكلة ــ التحويل من (٢) الى (٤) ، على اساس « ن » اذا كان « أ » يكون « ب » و إذا لا (« أ » اذن لا « ب ») قضيتين غير متناقضتين .

وأعلن كل منهما انه « اذا كان أ يكون ب واذا لا (أ ان ن لا ب)، يمكن اعتبارهما قضيتين صادقتين معا ، وبدقة . وذلك عن طريق الوصل بينهما . وفى الحقيقة كان وصلهما موافقا
لـ « لا ب »[٤٧] .

ولم يلبث ان هاجم « نيلسون » Nelson مخالفيات لويس للتضمن الدقيق . وكان لهذا الهجوم صدى واسع النطاق على العديد من المناطقة .

قام اعتراض نيلسون لمخالفيات التضمن الدقيق على ما أسماه ارتباط المعانى -Conne xion of meanings . ولأن وظيفة المخالفيات ــ كما رأينا ــ كانت محددة ، إذ أن « ق تتضمن ك » تعنى بالتعريف انه « ليس من الممكن منطقيا ان تكون ق صادقة وك كاذبة » ، فان هذا يستتبع أنه اذا لم تكن ق صادقة منطقيا اذن تتضمن ق ، ك مهما كانت طبيعة ك . واذا لم تكن ك كاذبة منطقيا اذن تكون ك متضمنة فى ق مهما كانت طبيعة ق .

وبالاضافة الى ذلك ، لان « ق غير متسقة مع ك » يعنى هذا ان « ق تتضمن لا ك » والقضية المستحيلة لا تتسق مع اية قضية مشتملة عليها[٤٨] .

والشىء الاكثر اهمية فى هذا الصدد ، هو محاولة لويس أن يستنبط المخالفيات من قضايا لا يمكن انكار صدقها ، وذلك عن طريق نماذج من الاستدلال لا يمكن انكار قوته وصلابته وهذا ما يسمى « بالبراهين المستقلة » independent proofs لمخالفيات التضمن الدقيق . أول هذه البراهين هى :

(١) خذ أية قضية ممكنة ، ولتكن ق . ~ ق

(٢) تتضمن هذه القضية ق

(٣) وتتضمن أيضا ~ ق

(٤) ولان تتضمن (٢) ق ٧ ك . وتتضمن (٣) و (٤) ك .

وهكذا تتضمن القضية المستحيلة ك ، مهما كانت طبيعة ك . تستخدم القضية العمومية لهذا البرهان الرمز « ← »ومعنى هذا أن أية قضية يمكن التوصل اليها توصف بالدور . والحقيقة انه ليس ثمة دور . فالنقطة الهامة لبراهين الاستقلال هى ان لويس كان متأكدا ان مقدم اى تعريف محكم للتضمن ، يمكن البرهنة عليه عن طريق خطوات تشتمل على براهين تمت البرهنة عليها جميعا بدقة .

اشار نيلسون الى أن نسق علاقات الاتساق Consistency واللزوم entailment (الوصل والفصل) ، ليست محتمة تماما بصدق القضايا المتعلقة بها ، كما انها ليست محتمة بدوال جهة هذه القيم ، انما هى محتمة بمعانى القضايا التى تكون فى علاقة كل منها بالأخريات .

ويذهب نيلسون الى أن لويس قد ادخل فى نسقه فكرة الاستحالة ومشتقاتها ولكنه استخدمها فقط باعتبارها دالة للعلاقة الممتدة extensional وبدلاً من تفسير فصل القضية

ق ، ك باعتبارهما علاقة تنعقد الصرورة بين ق ، ك قد فسرها باعتبارها قضية ضرورية ، تكون صادقة (سواء كان بينهما علاقة ضرورية أو أنها كانت صادقة فى حد ذاتها)[٤٩]

ويؤسس نيلسون نسقه الجديد على فكرة الاتساق ، ورمز بالرمز (٥) للعلاقة التى تنعقد بين زوج من القضايا عندما لا يكون هنالك شىء فى معانيها مثل إن الصدق فى واحدة يحتم كذب الاخرى ، وذلك على النحو التالى :

~ ◊ ق . ــ∈ ~ (ق ٥ ق) . وهو بهذا يتجنب برهان المخالفية كما أنه يرمز الى اللزوم بالرمز (E) ، وهو ذلك الرمز الذى تم تعريفه فى حدود فكرة الاتساق على النحو التالى :

ق E ك . = . ـ . (ق ٥ ـ ك)

يزيل هذا ، بضربة واحدة المخالفيات ، وبالمقارنة بينه وبين تعريف التضمن الدقيق :

ن ــ∈ ك . = . ~ ◊ (ن ~ ك)

يتضح أن الاختلاف بين النسقين ينحصر فى أن نيلسون قد ألف بين العنصر الجهوى الذى قال به لويس فى العلاقة بين القضيتين ، ومن ثم اوضح أن جهات القضايا نفسها غير متسقة .

ويرمز نيلسون الى « ق غير متسقة مع ك » بالرمز ق/ك ، ويعرفها على النحو التالى :

ن/ك . = . ـ (ن ٥ ك)

واختصارها المنطقى يمكن أن يكون على هذا النحو

ق ٧ ك . = . ـ ن/ـ ك

ويتضح أخيرا ان « ن ز هـ » لايشكلان مجموع القضيتين aggregate ، بل هما تعبير عن وحدة قوية بين « ق و ك » . ومرة اخرى « ق ك لا يستلزمان ل »[٥٠] .

كان هذا هو خلاصة الهجوم الذى شنه « نيلسون » على مخالفيات « لويس » . غير أن باركز Burks وكوبى Copi ، قد توجها وجهة أخرى ، عندما رفض كل منهما الحل الذى اتى به كل من جونسون ورسل لمخالفيات لويس .

اذ رأيا أن الوصل Conjunction الذى قال به « رسل » يمكنه حل المشكلة عن طريق تفسير الفرضيات باعتبارها امثلة للتضمن المادى . ويناسب هذا الحل أى رجل يقوم

بصياغة قوانين . أما فى حالتنا هذه ، اذا قمنا بتفسير هذه الامثلة على اعتبار انها امثلة للتضمن المادى ، لن يكون حلنا للمسألة مرضيا بشكل كاف . « اذ يمكننا تفسير هذه المشكلة بشكل أكثر موافقة . بجعل هذه التضمنات تضمنات سببية Causal impl لا مجرد تضمنات مادية »(٥١) .

وحول هذا الموضوع يدور حديثنا فى الفصل التالى .

الهوامش

(١) Latta R. & Macbeath , A. , "The Elements of Logic ., Macmillan & Co. LTD. London . 1949 . P. 89 .

(٢) Lbid P. 90 .

(٣) Iid . p. 91.

(٤) Ibid p. 92.

(٥) Ibid p. 93.

(٦) Stebbing , L., Susan., "A Modern Elementary Logic "., Methuen & Co. Ltd. London . 1954. pp. 19, 20.

(٧) محمد جلوب فرحان : تحليل ارسطو للعلم البرهانى : منشورات وزارة الثقافة والاعلام بغداد ، ١٩٨٣ : ص ٨٩

(٨) المرجع السابق : ص ٩٠

(٩) يان لوكاشيفتش : نظرية القياس الارسطية من وجهة نظر المنطق الحديث . ترجمة د . عبد الحميد صبره : منشأة المعارف الاسكندرية ، ١٩٦١ ، ص ٧٠ ، ٧١ .

(١٠) المرجع السابق : ص ١٩٠

(١١) احمد انور ابو النور : اهمية فكرة التضمن فى المنطق الرياضى . رسالة ماجستير غير منشورة . مكتبة كلية الآداب ، جامعة الاسكندرية ، ١٩٨٣ ، ص ٣٢

(١٢) المرجع السابق : ص ٤٢

(١٣) عثمان أمين : الفلسفة الرواقية : مكتبة الانجلو المصرية : القاهرة : ١٩٧١ ، ص ١٣٥ ص ١٣٦ .

(١٤) على سامى النشار : المنطق الصورى منذ ارسطو حتى عصورنا الحاضرة : دار المعارف ط ٤ ، القاهرة : ١٩٦٦ ، ص ٤٦٧

(١٥) المرجع السابق : ص ٤٥٦

(١٦) محمد ثابت الفندى : اصول المنطق الرياضى (لوجستيقا) دار النهضة العربية ــ بيروت ١٩٨٤ ، ص ١٢٤ ، ١٢٥

(١٧) Latta & Macbeath . , "The Element "., op, cit p. 94

(١٨) Ibid. P. 12.

(١٩) Ibid pp. 95, 96

(٢٠) Ibid. pp. 98

(٢١) Ibid . pp. 98, 99.

(٢٢) Ibid. p. 102 .

(٢٣) Ibid. p. 103.

(٢٤) Copi, Irving , M. "Introduction to Logic "., Macmillan Pub . Co. , Inc. Now york. Lodon . I& 72 p. 258.

(٢٥) Ibid PP. 258, 59.

(٢٦) محمد السرياقوسى : التعريف بالمنطق الرياضى : دار الفكر العربى ـ الاسكندرية ١٩٧٨ : ص ٣٢٧

(٢٧) المرجع السباق : ص ٤٩٣ ، ٤٩٤

(٢٨) Stebbing., A modern Elementary ., op, Cit. p. 20.

(٢٩) على سامى النشار : المنطق الصورى منذ ارسطو . . مرجع سابق : ص ٤٥١

(٣٠) الفرد تارسكى : مقدمة للمنطق ، ولمنهج البحث فى العلوم الاستدلالية ، ترجمة د . عزمى اسلام . راجعه د . فؤاد زكريا الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر القاهرة : ١٩٧٠ ص ٥٩ ، ٦٠

(٣١) المرجع السابق ص ٦١ ، ٦٢

(٣٢) محمد ثابت الفندى أصول المنطق الرياضى : مرجع سابق : ص ١٥٧ : ١٥٨

(٣٣) المرجع السابق ص ١٦٠

(٣٤) المرجع السابق ص ١٦١ ، ١٦٢

(٣٥) المرجع السابق ص ١٦٣

(٣٦) الفردتارسكى مقدمة للمنطق : مرجع سابق : ص ٦٨ : ٦٩

(٣٧) المرجع السابق ص ٦٩ ، ٧٠

(٣٨) Latta & Macbeath. op, Cit. pp. 191. 92.

(٣٩) أحمد أنور ابو النور : أهمية فكرة التضمن . . . مرجع سابق : ص ٩٤

(٤٠) Mates, Benson, Elementary Logic., sxc. edi Oxford Univ . Press, Inc. U. S. A . 1972. P. 7.

(٤١) Bennett, Jonathan., **Meaning And Implication .,** Mind vol. LXIII. October 1954. p. 462

(٤٢) Ibid . p. 463

(٤٣) Ibid . .

(٤٤) ماهر عبد القادر محمد/المنطق الرياضى . التطور المعاصر : دار المعرفة الجامعية الاسكندرية : ١٩٨٠ : ص ٢٥

(٤٥) محمد السرياقوسى التعريف بالمنطق الرياضى : مرجع سابق : ص ٢٧٩

(٤٦) ماهر عبد القادر محمد المرجع السابق الذكر : ص ٢٦ ، ٢٧

(٤٧) Burks, A. Copi, W., **Lew is CArrolls Barber Shop Parado Mind** Vol LIX. April 1950. pp. 219, 20.

(٤٨) Bennett. Meaning . , op, Cit. P. 451.

(٤٩) Ibid . p. 452.

(٥٠) Ibid p. 453.

(٥١) Burks & Copi . op. , Cit . p. 220.

الفصل الثانى

منطق الجهات السببية

منطق الجهات السببية

انطلاقا من مقولة هيوم الشهيرة بأنه «لاضرورة بالذات فى العلاقة السببية» حاول العديد من المناطق فى عصرنا الحالى ، تقديم تصور للضرورة من خلال منطق الجهات السببية The Logic of causal Modalities . ولقد رأينا أن المناطق الذين اتوا بعد رسل امثال لويس ونيلسون وغيرهما ، قد حاولوا عن طريق المنطق الجهوى Modal Logic السعى وراء محاولة العثور على قيم اخرى للصدق بدلا من قيمتى الصدق ، صادق ، وكاذب ، فلجأوا إلى تصورات الجهة مثل ضرورى ، وممكن ، ومستحيل . غير أن المناطق المعاصرين رأوا أنه لابد من التمييز بين الجهات المنطقية (الضرورى منطقيا ، والممكن منطقيا وهكذا . .) والجهات السببية (الضرورى سببيا والممكن سببيا ، وهكذا . . .) وعن الجهات السببية يقول «كارناب» : «فى رأيى أن منطق السببية ممكن ، وإلى الآن ، تم انجاز اعمال قليلة للغاية ، فى هذا المضمار»(١) .

ويذكر «كارناب» ان المحاولة الاولى التى تمت لتأسيس نسق من هذا النوع كانت على ايدى آرثر باركز ARTher Burks . فلقد اقترح باركز نسقا من البدهيات ، ولكنه كان ضعيفا للغاية ، فلم يوضح بالفعل تحت أى من الحالات يمكن أن نلاحظ القضية الكلية باعتبارها قضية ضرورية سببيا . ولقد تناول آخرون بشكل اساسى ، نفس المشكلة ، ولكن باصطلاح مختلف . فعل ذلك على سبيل المثال ، هانز ريشنباخ H. Richenbach فى كتابه « الصغير القضايا النومولوجية والعمليات المسلم بها »(٢)

Nomological Statements and Admissible OPerations .

وقد سبق أن رأينا كيف توجه كل من باركز وكوبى وجهة أخرى ، عندما رفض كل منهما الحل الذى أتى به رسل وجونسون لمخالفيات لويس ، وذلك عن طريق الأخذ بالتضمنات السببية بدلا من التضمنات المادية .

١ ـ الصلة بين منطق الجهات السببية والشرطيات المعاكسة للواقع :

كان رفض التضمنات المادية ، سببا رئيسيا لطرح باركز نسقا آخر عام ١٩٥١ فى مقاله الشهير « منطق القضايا السببية » The Logic of Causal Propositions يتميز نسق باركر باستخدام الثابت ، « ⊂ » للاشارة الى علاقة التضمن التى تنعقد بين « ق » و « ك » عندما تكون الشروط التى تم التعبير عنها بـ « ق » كافية سببيا لصدق « ك » . . كما يمكن التمييز بين نسقى التضمن الدقيق والتضمن السببى من جهة ، وبين نسق التضمن المادى من جهة أخرى ، فى حدود ما يطلق عليه احياناً صفة القوة Strength أى قوة كل منهما فى التعبير عن قيم الصدق المتعددة . فعلى سبيل المثال « ق ⊂ ك » و « ق ← ك » يتضمن » ~ (ق ∝ ~ ك) » . كما يمكن التمييز بين نسقى التضمن الدقيق من ناحية والتضمن السببى من ناحية اخرى عن طريق المبدأ الذى يقول إن « ق ← ك » تتضمن « ق ⊂ ك » وليس العكس بالعكس .

وكتوضيح لكل من « ق ← ك » و « ق ⊂ ك » فى لغتنا الشائعة . نقول إنه عندما تلاحظ أن « ك » متبوعة بـ « ق » تعنى فى بعض الاحيان التأكيد على أن « ~ ك » مع ق يقعان فى تناقض ذاتى ، وتكون النتيجة كاذبة أو محالية Paradoxical ، وتعنى فى احيان اخرى أن الشروط التى تنعقد لـ « ق » تكون كافية لانتاج الشروط التى تنعقد لـ« ك » . واذا أردنا توضيح « ق ~ ك بمثال ، لقلنا انه « اذا أكلت الكعكة الخاصة بك حينئذ لن يكون لديك كعكة كما أن مثال « ق ⊂ ك » هو « اذا ابتلع كلبى سما ، اذن لكان كلبى قد مات » . كما يمكننا بالاضافة الى ذلك توضيح « ق ⊂ ك » بتناقضها مع المثال السابق ، وذلك عن طريق قضية بعيدة الاحتمال من حيث امكان حدوثها ، مثل « اذا كان لكلبى ذيلٌ أبيض ، اذن لكان قد مات »[٣] .

ولكى نتمكن من توضيح التضمن السببى ، علينا أن نشير الى « أ » باعتبارها شيئا اثقل من الهواء ، فنقول : « اذا تركنا أ ، حينئذ تسقط على الارض » . . ويمكن اختصارها الى « ت » تركنا ، « س » تسقط ، فنختصرها الى « ت » (أ) ⊃ س (أ) . ومن ثم نكون قد تحققنا من ان التضمن السببى لا يمكن تحويله الى تضمن مادى ، وعلى الرغم من ان « ت (أ) ⊃ س (أ) » لا تؤكد علاقة قوية حيث انها ليست تضمنا دقيقا ، الا أنها مع ذلك تؤكد علاقة أقوى ، إذ إنها ليست مجرد موضوع حقيقى أو مادى . فلا تصدق « ق ⊃ ك » دائما ، عندما تكذب « ق » ، ولكنها تصدق فقط ، عندما يكون هنالك ارتباط سببى

بين المقدم والتالي . ومن ثم تكون القاعدتان (١) ، (٢)* تعبيرا أكثر احكاما ، ليس باعتبارهما « (جـ . أ) ⊂ ~ ب » و « أ ⊂ ب » ولكن باعتبارهما :

(١) (جـ . أ) ⊃ ~ ب

(٢) أ ⊃ ب

والآن تكون القضيتان « أ ⊃ ب » و « أ ⊃ ~ ب » متناقضتين حتى اذا لم تكن القضيتان « أ ⊂ ب » و « أ ⊂ ~ ب » متناقضتين ومن ثم يكون الاستدلال من (٢) الى (٤) ~ (أ ⊃ ~ ب) صحيحا . وبناء على ذلك ينبغي النظر الى مشكلة مخالفية كارول في علاقتها مع (٣) ، وحتى يتم لنا ذلك ، نفترض ان لـ (٣) الحالات الممكنة التالية :

(٣ أ) جـ ⊃ (أ ⊃ ~ ب) ،

(٣ ب) جـ ⊂ (أ ⊃ ~ ب) ،

(٣ ج) جـ ⊃ (أ ⊂ ~ ب) ،

(٣ د) جـ ⊂ (أ ⊂ ~ ب) .

واذا طبقنا بين (٤) و (٣ أ) أو (٣ ب) لحصلنا على نتيجة قوية للقضية الحالية « ~ جـ » . وهكذا اذا فحصنا الخطوة من (١) الى (٣ أ) أو (٣ ب) وتفحصنا الامر بعناية أكثر ، لتبين لنا أن ايا من هذه الخطوات لم يكن صحيحا . اذ يمكننا أن نقرأ « ق ⊃ ك » باعتبارها تأكيدا للشروط التي تم التعبير عنها « ق » الكافية سببيا لصدق « ك » . ويمكننا تلخيص النتائج التي توصل اليها « باركز وكوبي » ، بقولنا ان النتيجتين اللتين شكلهما :

(أ) (ق ك) ⊃ ل ∴ ق ⊃ (ك ⊃ ل) ،

و (ب) (ق ك) ⊃ ل ∴ ق ⊂ (ك ⊃ ل) ،

قضيتان غير قويتين ، على حين أن القضيتين اللتين شكلهما :

(جـ) (ق ك) ⊃ ل ∴ ق ⊃ (ك ⊂ ل) ،

و (د) (ق ك) ⊃ ل ∴ ق ⊂ (ك ⊂ ل) ،

قضيتان قويتان[٤]

---

* انظر القاعدتين اللتين وضعهما آلن في نهاية الفصل السابق .

غير أن منطق الجهات السببية ، قد شهد تطورا كبيرا ، عندما ارتبط ارتباطا وثيقا بمشكلة « القضايا الشرطية المعاكسة للواقع »* Counterfactual Conditionals والحقيقة أن مشكلة الشرطيات المعاكسة للواقع ، تعد من المشكلات المنطقية شديدة التعقيد ، لذلك بُذلت محاولات متعددة ــ فيما يقول « كارناب » ــ لتحليل المعنى الدقيق للقضايا الشرطية المعاكسة للواقع ، وما نشأ عن ذلك من مشكلات صعبة . وكان شيشولم (١٩٤٠) ونيلسون جودمان N. Goodman من بين أول الذين كتبوا حول هذا الموضوع . ومنذ ذلك الحين تبعهما مؤلفون كثيرون بكتابات أخرى ، غير أن أحدا منهم لم يقل الكلمة الأخيرة فى هذا الموضوع .

وتنحصر المشكلة التى تدور حولها تلك الكتابات ، وعلى وجه التحديد ، فى هذا السؤال :

ماهى العلاقة بين القضايا الشرطية المعاكسة للواقع ــ والتى ستدخل ضمن تصور الضرورة السببية ــ ومشكلة المنطق الجهوى ؟[٥]

وقبل الدخول فى هذا الموضوع الشائك ، علينا أولا توضيح معنى القضية الشرطية المعاكسة للواقع ، ثم نعرض بعدها مباشرة للدوافع ، التى حدت بهؤلاء المناطقة لمحاولة بناء نسق منطقى متكامل يقوم على الشرطيات المعاكسة للواقع .

تؤكد القضية الشرطية المعاكسة للواقع ببساطة ، على أنه اذا لم يكن هذا الحادث قد وقع بالفعل ، اذن لكان حادثٌ آخر معاكسٌ له قد وقع . مثال ذلك قولى « اذا اتبعنا سياسة مختلفة تجاه اسرائيل فى الستينات من هذا القرن لما قامت حرب يونيو ١٩٦٧ ، ولما انهزمنا » . واضح هنا أن تأكيدى هذا يقوم على اقتناع أو اعتقاد . فاذا كان اعتقادى هذا صحيحا ، فلابد أن يكون متسقا مع كل الحقائق الأخرى ، والآراء المتفقة معه فى أى

* حاول البعض ترجمة هذا المصطلح بالقضايا الشرطية غير الواقعية . والحقيقة ان الترجمة الدقيقة لهذا المصطلح عملية صعبة ، خاصة وان هذا المصطلح الحديث لم يدخل بعد قواميس اللغة فى اللغات الاجنبية . غير اننا نرى ان الترجمة السالفة غير دقيقة على الاطلاق ، ذلك لانها توحى أن هناك قضايا غير واقعية أى قضايا لا وجود لها على الاطلاق فى عالم الواقع ، وقد تنتمى إلى عالم آخر غير عالمنا الواقعى ، وقد يكون هذا العالم خرافيا مثلا . غير ان القضايا الشرطية المعاكسة للواقع لا تعنى هذا المعنى ، انها تشير إلى قضايا معاكسة لقضايا اخرى تمت بالفعل فى الواقع . لذلك نرى شيشولم يستخدم المصطلح Contrary- To- Fact الذى يعنى « على العكس من الواقع » أو ــ المتعارض مع الواقع » فى بداية حديثه عن هذا النوع من القضايا ، ولقد تطور المصطلح بغرض الايجاز إلى Counterfacual ، وهو يعنى نفس المعنى الذى يعنيه المصطلح الاول كما سيتضح لنا من سياق معناه .

مناقشة للسياسة المعاصرة لكن الحقيقة الواقعية تؤكد « اننا اتبعنا سياسة معينة تجاه اسرائيل فى الستينات أدت الى قيام حرب يونيو ١٩٦٧ ، واننا قد انهزمنا » . وواضح هنا ، انني عندما قلت العبارة الاولى ، كنت متأكدا أن عنصرها الشرطى كاذب . وقد يقول لى قائل « واذا كنت متأكدا أن عنصرها الشرطى كاذب ، اذن لماذا قلتها من حال الأصل » ؟ أقول له « لانى عندما قلتها كنت أعتقد أن الشرط الذى وضعته لها ، شرطٌ صادقٌ . ويعنى هذا انى عندما افترضت اننا اذا اتبعنا سياسة مختلفة تجاه اسرائيل لما انهزمنا ، وحيث اننا لم نتبع مثل هذه السياسة المفترضة ، المختلفة تجاه اسرائيل ، لذلك انهزمنا ، يكون شرطى هنا صادقاً من الناحية المنطقية*».

ويستند أصحاب هذا النوع من المنطق على أننا عادة ما نعبر عن جزء هام من معرفتنا على شكل قضايا احتمالية ، أى أننا نمتلك قدرا من المعرفة عما قد يحدث أو سوف يحدث اذا تحققت شروط معينة »[٦] لهذا نراهم يستخدمون المصطلح « الصيغة الشرطية الاحتمالية » Subjunctive Conditional والمصطلح الشرطى المتعارض مع الواقع Con- trary - to - Fact cond.

والذى تطور الى الشرطى المعاكس للواقع . Counterfacual Cond بمعنى واحد ، اذ يمكننا وضع احدهما مكان الآخر ، دون اخلال بالمعنى .

ويرون ان الكثير من الشرطيات المعاكسة للواقع ، لا يتم التعبير عنها فى حدود زمانية مكانية ، اذ إننا عندما نقول بشرطية معاكسة للواقع ، نكون فى الحقيقة مقتنعين انها متعارضة بالفعل مع الواقع ، أى أنها لا تعبر عن واقع فعلى يتم فى زمان ومكان محددين ، انما كل مافى الامر اننا نعتقد بانه اذا لم يحدث هذا الحادث الذى تم فى الواقع الفعلى ، اذن لكان حادثٌ آخرا معاكسٌ له ، وقد وقع . وبناء على ذلك ، لا يهمنا صدق أو كذب الصيغ الشرطية الاحتمالية . يقول شيشولم « من وجهة النظر الابستمولوجية ليس من المهم ان تكون الصيغ الشرطية الاحتمالية صادقة أو كاذبة . اذ ان لويس قد أكد على وجود شرطيات يمكن التعبير من خلالها ، وبشكل مناسب ، عن الاسباب الكامنة خلف نشاطنا التلقائى ، فمثل هذه الشرطيات اساسية لوجود ماهو فعال ، وهذه القضايا التى تأخذ

* ذلك لانه اذا اجتمع صدق أو كذب التالى مع كذب المقدم تكون النتيجة صادقة منطقيا . راجع الجدول الرمزى لصدق القضايا الشرطية ، الفصل السابق .

الشكل « اذا . . . حينئذٍ . . . » تصلح لكل من الصادق والكاذب معا ، وهى مستقلة عن الصدق أو الكذب الذى نذكره فى المقدم »[٧] وعلى سبيل المثال اذا حاولت أن اتجنب السقوط فى بركة ماء ، فذلك لانى اعتقد اذا سقطت ، فسوف اتبلل . ولاننى اعتقد بأن هذا الشرط صادق فانى اسعى الى عدم تحققه . واذا طبقت هذا على مثالنا عن حرب يونيو ١٩٦٧ لقلت اذا حاولنا أن نتجنب اتباع هذه السياسة المعينة تجاه اسرائيل إذن لسعينا الى عدم قيام الحرب » وذلك لاننى اعتقد اننا اتبعنا هذه السياسة الخاطئة ، فسوف تؤدى بنا الى الهزيمة .

يقول شيشولم : ومن الأمثلة التى ذكرناها فى شرح معنى الشرطية المعاكسة للواقع ، يتضح عدم امكان تحويل ما نريد التأكيد عليه فى لغة رمزية . وبمعنى آخر لايمكننا ان نستخدم ثابت التضمن الذى رمزه « ⊂ » والذى يستخدم عادة فى المنطق الشرطى[٨]* .

وبعد أن عرضنا لمعنى الشرطية المعاكسة للواقع ، علينا ان نتعرف الآن على الدوافع التى حدت بهؤلاء المناطقة الى محاولة بناء نسق منطقى متكامل يقوم على الشرطيات المعاكسة للواقع ، ويهدف فى النهاية الى استيعاب حالات وأشكال المبدأ السببى .

كان هناك ــ كما سبق أن ذكرنا ــ نقد هيوم الشهير للسببية . وكان ماذهب اليه هيوم فى بؤرة اهتمام الفلاسفة التالين له ، واستمر هذا الاهتمام الى يومنا هذا . ومنذ عصر هيوم ، والى يومنا هذا ، كانت أكثر التحليلات أهمية للسببية قد تمت عن طريق ماخ وبوانكاريه ورسل ، الى آخر الفلاسفة الذين عرضنا لهم فى الباب الأول . وقد حاول العديد من هؤلاء الفلاسفة شرح ما تعنيه كلمة ضرورة عندما تنطبق على قوانين الطبيعة ، وذهب مؤلف ألمانى يدعى برنارد بافنك B. Bavink الى أن « الضرورة فى القوانين الطبيعية ضرورة منطقية » . ولكن معظم فلاسفة العلم لم يوافقوه على ذلك ، بل ان بعض الوضعيين المناطقة ، الغارقين فى محاولات تحويل معارفنا الى مجرد علاقة منطقية ، قد انتقدوا هذا الرأى . يقول « كارناب » :

---

* غير ان هذا النوع من الشرطيات المعاكسة للواقع قد استخدم فى تطوره المعاصر ، اغلب مصطلحات ورموز المنطق الشرطى التقليدى ، واستحدث مصطلحات ورموزا حديثة

راجع الفصل الثانى من الباب الاول .

« وفى رأيى ، هذا خطأ تام ، اذ إن الضرورة المنطقية تعنى الصلاحية المنطقية Logical Validity فالقضية تثبت فقط منطقيا ، اذا لم تقل شيئا عن العالم ويأتى صدقها هذا عن طريق قيمة معانى الحدود التى تؤلفها . أما قوانين الطبيعة فهى عارضة Contingen »(٩)

ولأن قوانين الطبيعة عارضة ـ كما أثبت ذلك العلم الحديث ـ أى أنها ليست ضرورية ضرورة مطلقة . ولأن المنطق المعاصر شهد تطورا كبيرا على أيدى لويس وباركز وشيشولم وغيرهم ، كان من بعض نتائجه محاولة وضع أنساق منطقية تتعدى قيمتى الصدق (صادق وكاذب) ، والقول بقيم متعددة للصدق (ضرورى ، ممكن ، مستحيل) ، لذلك قام بعض المناطقة بمحاولات جزئية ترمى فى النهاية الى استيعاب حالات وأشكال المبدأ السببى ، وكان ضمن هذه المحاولات المحاولة التى قام بها « ويزدم » عام ١٩٤٥ ، لوضع معايير للحتمية السببية على أساس ان السببية ليست سوى علاقة وظيفية منطقية ، وتبعه العديد من المناطقة الذين حاولوا بناء ما يسمى بمنطق الجهات السببية . وعلى الرغم من الصعوبات الشديدة التى واجهتهم ، والتى عاقت محاولاتهم هذه ، الا أن مثل هذه المحاولات لا تزال مستمرة الى يومنا هذا .

وقبل أن نعرض هذه المحاولات ، علينا أن نجيب أولا عن السؤال الذى طرحناه بصدد العلاقة بين الشرطيات المعاكسة للواقع ـ والتى ستدخل ضمن قصور الضرورة السببية ـ ومشكلة المنطق الجهوى .

٢ ـ الشرطيات المعاكسة للواقع والقضايا الدلالية :

يذهب « شيشولم » الى أننا عندما نكون ازاء تجربة حاسمة ، ونقرر أن نعيد النظر فى الموقف ، لنضع فى اعتبارنا ما قد يحدث اذا كانت هناك افتراضات صحيحة وما قد يحدث اذا كانت هناك افتراضات خاطئة ، فان الصيغة الشرطية الاجتماعية تكون أساسية عندئذ فى التعبير عن مثل هذه المواقف . فاذا كنت اعتقد فى صدق المقدم بقولى « اذا كان الامر كذا . . اذن سيصبح كذا . . ولكنك ترى انه كذا . . » قد تواجه بالقول إن هذا الحديث كشفى الطابع ، ولا يأتى بجديد . ولكن عندما نحول تأكيداتنا الشرطية بغرض الوصول الى « برهان » أو « حجة » نجد أنفسنا غارقين فى الصيغ الشرطية الاحتمالية . وبالمثل لكى نكون قادرين على تكذيب نظرية ما ، وإثبات أنها عبث محض ، علينا أن نعبر عنها فى صيغة شرطية احتمالية ، وذلك لأننا نجهل قيم الصدق المركبة منها (١٠) .

يدخل هذا النموذج الشرطى - فيما يقول شيشولم - ضمن ما أطلق عليه برود Broad وكارناب اسم الصفات التنظيمية dispositional adjectives او تنظيم الحدود . disposi-tion terms فان حدودا مثل « طيّع » و« هش » و« قابل للذوبان » . . الخ تستخدم عندما نريد الإشارة الى طبائع أو إمكانات شيء ما . ولقد أشار « برود » الى أننا عندما نحول صفة تنظيميه الى صيغة شرطية ، فإننا فى الحقيقة نقوم بعملية ترتيب أو تنظيم مفترض يأخذ هذا الشكل « اذا كان هذا النوع فى هذه الحالة ، وفى هذه العلاقات المعينة لأشياء أخرى معينة ، وأنواع أخرى معينة ، إذن من الممكن لهذا النوع الخاص من الحوادث المعينة أن يحدث سواء كان ذلك بواسطة هذا النوع الخاص أو بواسطة واحدة من تلك الأشياء الاخرى » فاذا قلنا على سبيل المثال إن شيئا ما « هش » كأننا نقول:« اذا تحققت شروط معينة اذن لتهشم هذا الشيء . كما أننا عندما نقول إن جوزة البلوط هى شجرة بلوط بالقوة ، كأننا نقول إنه تحت شروط معينة يمكن لها أن تتوافر أو هى توافرت بالفعل ، إذن لنمت جوزة البلوط وأصبحت شجرة . ويقول « برود »:« تزداد هذه الامكانية بارجاحية تحقق هذه الشروط » . واذا قلنا على سبيل المثال إن شخصا ما ، معرضٌ لمرض العصاب ، كأننا نقول ، انه تحت شروط معينة من الممكن أن يصبح هذا الشخص عصابيا ، ومن الممكن أيضا تحت نفس هذه الشروط التى يتعرض لها شخص آخر سوى ألا يصبح عصابيا . أن فكرة التنظيم هذه أساسية ، وبصفة خاصة فى المسائل الفلسفية القديمة المتعلقة بالامكانية أو الارجاحية (١١) .

ويرى « شيشولم » أن الشرطى أو الشرطى المعاكس للواقع يتطلب صياغة دقيقة لوضع تأكيدات ، تبت أنها قوية فى كل من الفلسفة والعلم والبحث العادى . وعلى الرغم من أن هناك صعوبات شديدة تواجهنا عند التعرض لتحليل معنى هذه التأكيدات ، الا أن ذلك لا يبرر نبذ هذه المسائل المتعلقة بالشرطيات المعاكسة للواقع ، بدعوى أنها « مشكلات زائفة » أو أنها لاتقول أى شىء على الاطلاق . ولكن علينا - فيما يقول شيشولم - أن نتفق مع « برود » فى أن التمييز بين ما سيكون ، وما يمكن أن يكون ، يمكن أن ينطبق على « شىء ما واقعى » اذ إن - الفلسفة لايمكنها أن تقدم شيئا ماتجهله(١٢) . وبناء على ذلك حاول « شيشولم » أن يحرز بعض التقدم ، فى سبيل توضيح وحل هذه المشكلة المعقدة ، نوجزها فيما يلى :

١ - أول المشكلات التى واجهت شيشولم هى رد الصيغة الشرطية الاحتمالية التى رمزها (ق) (ك) اذا كانت (ق) هى $\emptyset$ و(ك) هى Ω » . إذن لأمكن لـ (ك) أن

تكون (ق) . الى قضية دلالية indicative * statment بحيث يمكن لهذه القضية أن تعبّر عن الصيغة الشرطية الاحتمالية السالفة ، أصدق تعبير ، ومن ثم ، يمكننا أن نختزل بعض الصيغ الشرطية الاحتمالية الى شكل أبسط أى نختزلها الى الشكل الرمزى :

« اذا كانت ق هى $\varnothing$ اذن لكانت ق هى Ω » .

او « اذا كانت أ هى $\varnothing$ اذن لكانت أ هى Ω » .

بحيث تشير «أ» الى اسم مناسب ، ولكن تظل بقية الصيغة الشرطية معقدة . لذا يحاول « شيشولم » أن يجد طريقة حديثة لحل هذه المشكلة ، ويلتمس الحل فى نظرية رسل فى الاوصاف Descriptions ، وذلك بأن ننظر الى مشكلة الصيغ الشرطية الاحتمالية باعتبارها مشكلة ابستمولوجية وميتافيزيائية تماما كما هى مشكلة منطقية ولغوية . ومن ثم لا تكون هناك مشكلة مرتبطة بتلك الصيغ الشرطية الاحتمالية التى هى صحيحة منطقيا . فاذا قلنا على سبيل المثال قضية تحليلية صيغتها « اذا كان هذا الحيوان ذا أربع ، إذن لكان له أربعة أرجل « اذن لأمكننا فهم استدلال لصيغة شرطية احتمالية أو لصيغ شرطية معاكسة للواقع ، عن طريق النظر الى معناها ، ومن ثم تصبح القضايا الدلالية غير واقعية (١٢م) .

٢ ــ وثانى المشكلات التى واجهت « شيشولم » هى محاولة حذف الشرطى المعاكس للواقع . وهى تلك المشكلات التى طرحها رامسى فى عمله المنشور بعد وفاته « القضايا العامة والسببية General Propostions and causality وهى على النحو التالى :

اذا افترضنا اعتقادى فى الجملة الشرطية التالية « اذا شاهدت هذه المسرحية اذن لما كنت استمتعت بها » . هذا الاعتقاد مبنى على تخمين مفاده أنك لم تذهب لمشاهدة هذه المسرحية . ويمكننى وصف هذا الموقف على النحو التالى :

« أعتقد أنك لن تكون Wouldn'tbe مصيبا فى ذهابك الى المسرح وذلك لأن لدى (أو أعتقد بأن لدى) معلومة تفيد ، أنك اذا ذهبت لمشاهدة هذه المسرحية ، اذن لأمكننى استنتاج هذه النتيجة ، وهى أنك لن تستمتع بمشاهدتها » . ذكر رامسى فحوى المشكلة بأن جعلنا نقول مع « مل » إنه اذا كانت «ق» اذن ك » تعنى أن «ك» قد تم الاستدلال عليها من «ق» لأن « ق » تشتمل على حقائق وقوانين معينة لم تذكر ، فان مثل هذه الحقائق والقوانين تتضح لنا وبطريقة ما ، من سياق الكلام . اذن ما طبيعة الرباط الذى استدللنا على أساسه ك ؟

* اى إلى صيغة تبين الحالة بوضعها حقيقة موضوعية ، لا مجرد شىء فى الذهن . ويمكن ترجمة هذا المصطلح ايضا « بالقضية الاشارية » اى القضية التى تشير إلى شىء ما واقعى أو مادى .

يقول « شيشولم » « الواقع أننا اذا قيدنا أنفسنا بالبحث عن هذا الرباط فسوف نضل ، وذلك لأننا نعمل من أجل اثبات عدد من الصيغ الشرطية الاحتمالية وفي ذهننا بيان أن ليس ثمة ارتباط ما بين المقدم والتالي »[١٣] . فعلى سبيل المثال القضية التي تقول « اذا كنت نائماً طوال الصباح ، اذن لابد أنك كنت متعبا » لانجد لها اي ارتباط . ولقد اقترح « كواين » w. V. quine - فيما يقول شيشولم - امكان ايجاد « علاقة قوية للقضايا » كالتضمن أو اللزوم المنطقي ، يمكن استخدامها في حالة صياغة قضايا شرطية احتمالية . ويرفض « شيشولم » هذا الاقتراح ، اذ إن معظم نتائج الصيغ الشرطية الاحتمالية لا تستلزم منطقيا من مقدماتها ، لانه في معظم الحالات ، لا يكون هنالك تناقض متضمن في انكارنا لشيء ما ، واثباتنا لشيء آخر .

كما أشار « لويس » الى أننا عندما نجرى استدلالا في حديث عادي يمكننا أن نستخدم لزوما يأخذ هذا الشكل « ن و ن ⊂ هـ يتضمن منطقيا هـ » . ويرفض « شيشولم » هذا ايضا ، إذ إننا لانعبّر في الشرطية الاحتمالية عن شيء خصوصي ، وإنما نعبرّ عن شيء أكثر عمومية . فاذا فرضنا مثلا هذه الشرطية «أ» « اذا تم انتخاب زيد ، اذن لارتفع سعر القمح » . نقول في هذا المثال أن هناك قضية ما صادقة ، استدللنا عليها من أن «زيد » ولنرمز له بحرفه الاول (ز) اذا تم انتخابه ، اذن لارتفع سعر القمح ، ولنرمز للقمح بالرمز (ح) . تمت عملية الاستدلال هنا دون علمنا بشيء ماعن السياسة أو الاقتصاد ، وكل ما في الامر أننا افترضنا حدسا أنه اذا تم انتخاب (ز) اذن لارتفع سعر (ح) ، ومن ثم يكمن صدق القضية في أن (ز) تستلزم (ح) . واذا سألتني كيف تم ذلك ، أقول لك لا أعرف ، اذ لو كنت أعرف ماهية القضية الصادقة ، اذن لكان لدي تفسير للموقف الذي تصفه لنا القضية «أ» ، ولكن من الواضح - فيما يذهب شيشولم - أننا لسنا بحاجة الى معرفة مثل هذا التفسير أي معرفة معنى (أ) فقد تشير (أ) الى حوادث ما متعلقة بالمستقبل لا أعرف شيئا عنها . ومن ثم يمكننا أن نستنتج أن الشرطية «أ» هي طريقة أخرى للقول بأن « هناك قضية (ن) بحيث تستلزم (ن) و (ز) القضية (ح) على افتراض أن (ن) صادقة » . ويخلص شيشولم من ذلك الى أننا لابد أن نكيف الصيغة الشرطية بحيث نجعلها لاتحتوى على « صدق فارغ » empty truth ، أي لانجعلها تحتوى على شرطية كلية بحيث يكون مقدمها فئة خالية empty class كما هو الحال في الشرطية المادية (أو التضمن المادى) ، بل ينبغي أن نجعل من كل شرطية كلية تشتمل على (ن) ، فحوى وجودى[١٤] . existential impert .

٣ ـ اما ثالث المشكلات التى واجهت « شيشولم » فهى كيفية التمييز بين الشرطيات العرضية . accidentl cond والقضايا الأخرى التى تصف ارتباطات غير عرضية non - accidental connexions ويرى فى هذا التمييز محورا لحل المشكلات جميعا . ولكى نوضح القضايا الشرطية العرضية ، نفترض جماعة من الناس صغيرة ، يوجد ضمن هذه الجماعة عدد من المحامين ، لكل محام منهم ثلاثة أطفال ، ربما نصوغ هذه الحالة على النحو التالى : « اذا كان ومحامياً، وكان ضمن جماعة عاشت عام ١٩٤٦ ، اذن لكان له ثلاثة أطفال » . ولكن افترض أننا نعرف ان لـ « زيد » ثلاثة أطفال ، و « زيد » ليس محاميا ، وهو ضمن هذه الجماعة . إذن تصف هذه القضية ، بمعنى ما ، عوارض accidents أو اتفاقات Coincidences . كيف نميز اذن بينها وبين قضايا أخرى مثل « كل الناس فانون » أو « كل الثعالب ضارة » وهى تلك القضايا التى تصف ارتباطات غير عرضية ؟

يذهب « شيشولم » الى أن الوسائل الوحيدة التى تصلح لمثل هذا التمييز هى بيان أن المتناقض مع الشرطيات غير العرضية ، يضمن لنا اجراء استدلال لشرطيات معينة معاكسة للواقع . اذ إننا فى حالة « المحامى » قد نتردد فى القول ان لذيه ثلاثة أطفال ، ولكنا فى حالة « الثعالب » لن نتردد فى القول « اذا كان أ ثعلبا ، إذن لكان أ ضارا » . ويرى « شيشولم » أن القضايا التى تصوغ « قوانين الطبيعة » تعد فئة فرعية sub- class من قضايا شرطية كلية غير عرضية . ويرفض قول معظم الفلاسفة والمنطقيين الذى فحواه « أن القانون الطبيعى ليس سوى قضية شرطية كلية مركبة »* . synthetic universal cond وفى محاولة لاستبعاد الشرطيات العرضية ، نراه يضع البديلين التاليين :

(١) أن نرد الشرطية الاحتمالية الى قضية دلالية ، حتى نزوّدها بالصلاحية التى تحتاج اليها صياغتنا .

(٢) أن نقبل الشرطية الاحتمالية باعتبارها وصفا لنوع ما من الروابط التى لا تقبل نقيضها (١٥) .

ومعنى هذا أن « شيشولم » يريد أن يحوّل كل قضية شرطية احتمالية أو معاكسة للواقع ـ وهى تلك القضية التى لا يمكن أن تكون تحليلية ـ الى قضية تكافؤ equivalent prop . فالقضية الشرطية « اذا تم انتخاب ز اذن لارتفع سعر ح » تحول الى النموذج

---

* كما يذهب الوضعيون المحدثون امثال « كارناب » و « هيل » : راجع الفصل الرابع من الباب الاول .

التالى : لتكن (ر) تحويلاً دلالياً للمقدم الاصلى ، أعنى « اذا تم انتخاب زيد » و (ح) تحويل دلالى للتالى ، أعنى « سيرتفع سعر القمح » . يمكننا حينئذ ملاحظة الشرطية الأصلية باعتبارها وسيلة أخرى للقول إن « هناك قضية (ن) هذه القضية صادقة ، وأن (ن) و (ز) - تستلزمان (ح) »[١٦] .

ومع ذلك هناك طرق معينة من التحويل لهذا النموذج ، وكما أشار الى ذلك « شيشولم » نفسه ، لا يمكن لها أن تكون مناسبة . فاذا كان ثمة وسيلة لتحويل الشرطيات المعاكسة للواقع والتى يمكن التعبير عنها فى منطق حديث ممتد extensional logic يحتوى على نماذج صدق وظيفى truth-functional عادى لبناء قضية ما ، فمن السهل أن نرى أن نفس الخاصية التى تسمح لنا اشتقاق « ~ ق » من « ق ⊃ ك » أو (ك) من (~ ق v ك) هى التى تسمح للشخص أن يبنى قضايا بديلة لـ (ق) فى صياغة التحويل التى تسمح له أن يشتق شرطية معاكسة للواقع فى النتيجة . وذلك لأنه اذا كانت، ق صادقة اذن لكانت ك صادقة ، وذلك على أساس دليل ما يقرر هذا الدليل أن (ق) كاذبة أو (ك) صادقة . افترض مرة أخرى تحويل الشرطى المتعلق بنتيجة انتخاب « زيد» وهى « هناك قضية (ق) مثل أن (ق) صادقة ، و (ق) و (ز) تستلزمان (ح) » . وافترض أن «زيد» لن ينتخب أبدا لوظيفة عامة . صادقة . اذن على أساس هذا الصدق وحده يمكننا أن نشتق من منطق عادى ممتد ، قضية ترضى متطلبات «ق» فى صياغة التحويل ويمكن لهذه القضية أن تكون « (و) (ووظيفة عامة) . (انتخب زيد لـ و) ⊃ (ارتفاع سعر القمح) . هذه القضية صادقة ، أذ أن (وز) تستلزم (ح) وهى ممكنة بهذه الوسيلة ، اذ قبلنا صياغة التحويل بدون تعديل الشرطية الصادقة « إذ انتخب زيد ، لارتفع سعر القمح » . من الشرطية الصادقة الأخرى التى لن ينتخب « زيد » فيها لأية وظيفة عامة ، ومن نفس القضية الصادقة ، يمكننا أن نشتق شرطيات صادقة أخرى تثبت أنه اذا انتخب زيد ، سيتحول قمح هذا العام الى ذهب ، ومن الواضح أن القضايا المتكافئة للشرطية المعاكسة للواقع لم تنجح فى التعبير عن لغتنا الشائعة أو عن الحس المشترك[١٧] .

لذلك حاول كل من « سيمون » Simon و « ريتشر » Rescherالتغلب على هذه الصعوبة ، بأن جعلا تحليل الشرطية المعاكسة للواقع يتم من خلال « استنباط اعتقاد مخالف للافتراض الأصلى لها ، ومن ثم نستخدم الانتظام السببى لكى يمدنا بمقولات شرطية للقضايا الواقعية . وبناء على ذلك يمكننا حل التناقض المنطقى - الذى ذكرناه - من خلال انتظام القضايا الواقعية طبقا لهذه المقولات السببية »[١٨] .

ويشيران الى « السبب » بقولهما « غالبا ماتوصف العلاقة السببية باعتبارها علاقة بين حوادث أو شروط »[19] . فاذا قلنا على سبيل المثال إن « المطر سبب نمو القمح » ، نكون قد أخطأنا فى التعبير ، ذلك لأن هذا الاسلوب فى التعبير لا يؤدى الى ـ ما اسمياه ـ تناسق العلاقة السببية ، أى لا يجعل من السبب والنتيجة علاقة متبادلة . ويقول آخر ، لا يجعل هناك مماثلة للشروط المتضمنة فى العبارة ، وذلك لأن العبارة السابقة لها مهمة أو علاقة ما مع العبارة « إن تمطر ينمُ القمح » . وتكمن الصعوبة هنا فى أن التضمن الذى يمكننا أن نضعه بشكل عكسى Contraposes يتناقض مع الحس المشترك .

فاذا قمنا بعكس العبارة على هذا النحو « اذا لم ينمُ القمح ، اذن لن تمطر » . توصلنا الى نتيجة مؤداها أن : عدم نمو القمح بسبب أنها لن تمطر . وواضح هنا تناقضها مع الحس المشترك .

ويقول « سيمون وريتشر » : « ولقد تحطمت كل المحاولات التى سعت الى ادخال علاقة شرطية بمعنى (يتضمن سببيا) على صخرة عكس الوضع Conrtaposition وذلك لافتقارها الى المطابقة بين السببية والتضمن »[20] .

ومن ثم نجد أن :

(١) « اذا كان ن اذن هـ » مطابقة لـ « اذا كان هـ اذن ن » ، ومن ناحية أخرى لا نجد « ن تسبب هـ » مطابقة لـ « هـ تسبب ن » .

(٢) « اذا كان ن اذن هـ » تستلزم « اذا لم تكن ن اذن لن تكون هـ » مع ان « ن تسبب هـ » ليست مجرد عجز عن أنها تستلزم « لان تسبب لا هـ » وانما هى مجرد عدم تطابق فعلى معها .

وبناء على ما تقدم ، يضع كل من «سيمون وريتشر » ما أسمياه بالمرشد التنظيمى لمبدأ التحويل من السببية الى الشرطية أو العكس . وينقسم هـذا المبدأ فى الحقيقـة الى مبدأين :

ينص المبدأ الأول على أن « لا تناسق العلاقة السببية غير متعلق بلا تناسق أى نمط من أنماط التضمن الذى يوضع عكسياً » . فاذا أخذنا بهذا المبدأ علينا أن نعيد النظر منذ البدء فيما هو متعلق بالقضايا السببية . فإذا افترضنا ان « نمو القمح متعلق بالمطر » علينا أن نقترح بديلا لهذه القضية بأن نقول « حجم محصول القمح متعلق سببيا بالطقس » .

ومن ثم نحصل على ثلاث قضايا تشكل معا جزءا واحدا من علاقة سببية ، وهي :

بغياب المطر لا ينمو القمح
بأمطار معتدلة ينمو القمح بشكل جيد
بأمطار غزيرة نحصل على محصول وفير من القمح

واذا أردنا تعميم هذه القضايا ، لقلنا : « تتعلق كمية القمح دلاليا بكمية المطر »(٢١) .

أما المبدأ الثانى فهو ينص على : لا تشكل العلاقة السببية ، علاقة بين قيم متغيرة ، إنما هى دالة لمتغير واحد (السبب) مع متغير آخر (النتيجة) . وإذا أخذنا بهذا المبدأ ، علينا أن ننظر الى السببية باعتبارها علاقة دلالية بمعنى أنها تبين لنا اللاتماثل غير المرغوب فيه ، وذلك عن طريق عكس الوضع لأن عكس الوضع لا يغير متغيراً مستقلاً مع متغير تابع . ومن ناحية أخرى ، لأن ـ العديد ، إن لم تكن معظم الـ[illegible]وال ، التى تدخل فى العلاقات السببية يكون لها معكوسات ، فإذا عكسنا هذه المعكوسات نحصل على متغير تابع مع متغير مستقل = ومن ثم

اذا كان لـ ∅ المعكوس ١ ـ ∅
نستطيع من (ن) ∅ = هـ .
أن نحصل على (هـ) ١ ـ ∅ = ن .

ومن بعض تعريفات يضع كل من « سيمون » و « ريتشر » معادلات معقدة وذلك فى محاولة منهما لبناء نسق متكامل من العلاقات الدلالية ، أسمياه بنسق « البناءات الكامنة » Complete Structures ، وذلك بهدف ادخال علاقة اللاتماثل هذه فى معادلات ومتغيرات بحيث « تتطابق فى النهاية مع فكرتنا عن الحس المشترك للانتظام السببى » (٢٢) .

ومن ناحية أخرى ننظر الى الشرطيات الدلالية والاحتمالية على اعتبار أن لكل منهما شروطا مختلفة للصدق ، وذلك من خلال اطار العوالم الممكنة Possible - Worlds العامة التى اقترحها كل من « ستالنيكر Stalnaker ولويس » وفى هذا الاطار تصدق الشرطية الدلالية فقط اذا كان تاليها صادقا فى مقدم العالم Anteceden - World الذى يتشابه أكثر مع عالمنا الفعلى الذى يقوم بتغطيته . أما الشرطية الاحتمالية فتصدق فقط اذا كان تاليها صادقاً فى مقدم ـ العالم الذى يتشابه أكثر من عالمنا الفعلى قبل مقدم الحادث (٢٣) .

ولكى نتمكن من شرح ذلك ، علينا أن نتناول محاولة « ستالنيكر » بشئ من التفصيل . كان هدف « ستالنيكر » هو محاولة ايجاد علاقة بين النظرية السيمانتيكية * Semantical Theory للقضايا الشرطية ، ونظرية الاحتمال الشرطية . فلقد فسر « ستالنيكر » حساب الاحتمال باعتباره حسابا سيمانتيكيا يبحث فى صدق المنطق الوظيفى ، ويتعامل « ستالنيكر » مع الاحتمالات المجردة باعتبارها درجات للاعتقاد العقلى * * . وبناء على ذلك يعرف الاحتمالات الشرطية فى حدود الاحتمالات المجردة بطريقة مشابهة . أما الاحتمالات المعاكسة للواقع فهى احتمالات شرطية يكون الشرط فيها مساويا للصفر(٢٤) . وبناء على ذلك يقترح « ستالنيكر » أن لغة الشرطية الطبيعية تكون صادقة اذا كان تاليها صادقاً فى أقرب عالم ممكن ، بحيث يكون مقدمها ايضا صادقاً .

افترض المثال التالى : « أمسك فى يدى كأسا بلورياً غالى الثمن ، وهشاً (سهل الانكسار) افترض الآن أننى تركت الكأس يسقط من يدى على أرض صلبة تبعد عن يدى حوالى خمسة أقدام . ماذا يحدث ؟ عن طريق مبدأ ستالنيكر ، يمكن اعادة صياغة هذه المسألة فى حدود العوالم الممكنة على النحو التالى : افترض أن كل العوالم التى أترك فيها الكأس ، تتشابه مع العالم الفعلى (الذى لا أترك فيه الكأس) ، ماذا يحدث ؟ بالنسبة لأى عالم تعمل فيه الجاذبية ، يكون التشابه أكثر مع العالم الفعلى ، من عالم آخر لا تعمل فيه الجاذبية . سيتأثر الكأس عندما يصطدم بالارض ، لأن الكأس هش جدا فى العالم الفعلى . والكئوس البلورية الهشة تتناثر عندما تصطدم بارضيات صلبة فى العالم الفعلى . أما العالم الذى لاتتحطم فيه الكئوس فلا يمكن أن يكون شبيها بالعالم الفعلى الذى تتحطم فيه الكئوس .

وبصفة عامة ، اذا كان المقدم «أ» فى القضية الشرطية صادقاً ، إذن يصدق المقدم فى العالم الاكثر قربا منا . اذن «أ» الأقرب الى العالم الفعلى صادقة لانه ليس ثمة عالم آخر أكثر شبها من العالم الفعلى ذاته . ولكن اذا كانت «أ» كاذبة اذا لما كان هذا العالم ، عالما فعليا ،

---

* أى النظرية التى تختص بعلم تطور معانى الكلام .

* * وهو نفس التعريف الذى قال به « كينز » للاحتمال ، والذى يذهب فيه إلى ان الحد المحتمل يتطابق مع درجات الاعتقاد العقلى التى ينتج منها معرفة القضايا الثانوية التى تؤكد على وجود العلاقات الاحتمالية بالمعنى المنطقى اساسا . ولقد تعرض هذا التعريف لهجوم العديد من الفلاسفة والمنطقيين الذين نظروا إلى الاحتمال ليس باعتباره علاقة بين قضايا ، وانما باعتباره تفسيراً تكراريا انظر كتابنا : الضرورة والاحتمال : ص ١١٣ .

ومـن ثـم تـكـون الاخـتـلافـات أقـل أهـمـيـة فى « أ الأقـرب الى الـعـالم الفعلى » (٢٥) .

ويقوم **ديفيد لويس** David Lewis بتطوير الشرطيات بشكل أكثر إحكاما ، من مبدأ تحويل ستالنيكر ، وذلك بأن يوفق بين الحالات التى لا تكون فيها (أ الأقرب إلى العالم) فى العالم الفعلى وحده ، وذلك بأن يضع القاعدة التالية : تكون الشرطية صادقة ، اذا كان مقدمها أو تاليها جـ صادقين فى عالم ما ، هذا العالم أقرب لنا من أى عالم آخر ، يكون فيه المقدم أصادقاً ، وبالتالى جـ كاذباً(٢٦) .

ويقترح « لويس » نموذجين للشرطيات الاحتمالية المعاكسة للواقع ، يطلق عليهما ببساطة اسم المعاكسات للواقع Counterfactuals ، يسمى النموذج الأول ، الشرطياتالاحتمالية المفتوحة . Open suljunctive Cond. والآخر الشرطيات الاحتمالية فقط Sub. Cond. ، يختلف الأول عن الثانى فى أن الثانى يتضمن كذب المقدم .

واذا اردنا مثالا توضيحيا للنموذجين ، لقلنا فى الأول « اذا ضُغط Were Flipped على مفتاح كهربى ، اذن لكانت Would be الحجرة مضاءة . *يتضمن هذا أننا قمنا بالفعل بالضغط على المفتاح الكهربى ، أى أن المقدم فى هذا النموذج صادق .

أما فى النموذج الثانى « اذا قمنا بالضغط Should be على المفتاح الكهربى ، اذن لكانت الحجرة مضاءة » . يتضمن أننا لم نضغط بالفعل على المفتاح الكهربى ، ومن ثم لا يكون هذا التضمن ، تضمنا صادقا ، ولكنه مجرد تضمن لفظى Utterance impl أى تم التلفظ به فقط .

ويذهب « واين » Wayne الى أن القضية « اذا ضُغط على المفتاح الكهربى . . الخ » ليست كاذبة بالضرورة . وذلك فى حالة اذا كنا سوف نضغط على المفتاح ، أى أننا لم نضغط عليه بالفعل . وحتى اذا لم نضغط عليه بالفعل فلا يؤدى فشل هذا الافتراض الى فجوة فى قيمة الصدق . إذ إن ـ القضية « اذا ضغط على المفتاح . . إلخ » لا هى صادقة ولا هى كاذبة ، اذا تم الضغط على المفتاح بالفعل . وبنـاء على ذلـك لا يكون الاختـلاف بين

---

* لاحظ الاهمية القصوى للأزمنة فى الشرطيات الاحتمالية .

الشرطية المفتوحة والشرطية الاحتمالية موضوعا للمنطق أو لشروط الصدق ، ومن ثم علينا أن نهملها (٢٧) .

اما « ماكى » Mackie فقد اقترح تعميمات احتمالية أخرى تبرهن على مثل هذه الحالات اذا حدثت . خذ هذه الحالات :

(١) كل شيء في جيبي فضي ، إذ إن في جيبي ريالين فضيين ولا شيء آخر غيرهما . علينا أن نقارنها الآن بالقضايا المفتوحة التالية :

(٢) م في جيبي ⊂ م فضي .

(٣) اذا م في جيبي اذن م فضي .

(٤) اذا كان Were م في جيبي اذن لكان م فضيا .

ويتضح أن (٤) لا تصدق بالتعريف على كل م ، فهي لا تصدق مثلا على أي قرش ، أما (٢) فهي تصدق بالتعريف على كل م ، والتي قد تعني أن الشرطيات الدلالية والاحتمالية غير متكافئتين . أما (٣) فهي تكذب بالنسبة للقروش والأشياء الأخرى غير الفضية تماما مثال (٤) ، وهي غير صادقة بالتأكيد لأنه اذا كان في جيبي قرش واحد اذن لكان هذا القرش فضيا . وعلى العكس من ذلك اذا كان في جيبي قرش ، اذن لن يكون كل شيء في جيبي فضيا . ومن ثم يلاحظ ماكى أنه طبقا لمبدأ ستالنيكر ، تكون (٣) و (٤) كاذبتين بالنسبة للقروش . فالعالم الاقرب الذي يكون فيه القرش في جيبي ، ليس هو العالم الذي تكون فيه العملة فضية كما أنه ليس هو العالم الذي يكون فيه ، كل شيء في جيبي ، فضيا . ويخلص ماكى من ذلك الى أن القوانين الاصلية غير المتشابهة Unlike Genuine Laws وهي تلك القوانين التي تمدنا بتعميمات صدفية Accidental generations لا تنعقد غالبا في العوالم المجاورة . ومن ثم تختلف الحالات التي تنطبق على الشرطيات الدلالية والاحتمالية ، في قيمة الصدق (٢٨) .

واذا فحصنا الآن الأمثلة التي استخدمها لويس في الشرطيات المعاكسة للواقع ـ وتبعه في ذلك ارنست آدمز Ernest Adams ـ لتبين لنا أن مبدأ ستالنيكر ينعقد في حالة الشرطيات الدلالية ، أكثر مما ينعقد في حالة الشرطيات الاحتمالية . افترض أن « أ ← حـ » ترمز الى شرطيات دلالية ، وترمز (أ > حـ) الى شرطيات احتمالية . ولأن (أ و حـ تمثلان قضايا دلالية اذن يمكن تحويلهما الى قضايا احتمالية ، اذا عبرنا عن أ > حـ في اللغة الانجليزية المعتادة باعتبارها شرطية احتمالية) أفترض القضايا الثلاث التالية والشرطية الرابعة التي تنتج عنهم :

م : لم يقتل أوزوالد كنيدى . (ك)* .
ن : شخص ما آخر ، قتل كنيدى (ك) .
هـ : لم يقتل كنيدى (ك) .

القضايا الدلالية	القضايا الاحتمالية
م ← ن (ص)	م > ن (ك)
م ← هـ (ك)	م> هـ (ص)

افترض فى الحقيقة أن اوزوالد عمل وحده على قتل كنيدى ، إذن تكون القضية الدلالية (م ← ن) صادقة . وهى تعنى أنه إذا لم يقتل أوزوالد كنيدى ، وقتله شخص آخر ، التى هى قضية احتمالية (م > ن) كاذبة وتكذب إذا لم يكن أوزولد هو قاتل كنيدى وقتله شخص آخر . إننا نبحث عن علة هذا الاختلاف فى قيمة الصدق .

ولأن (م ← ن) و (م > ن) مختلفتان فى قيمة الصدق اذن لا يمكن لمبدأ ستالنيكر أن يعطى لكلتيهما معا ، شروط الصدق . ومن ثم برز السؤال التالى : هل يمثل مبدأ ستالنيكر الشرطيات الدلالية والاحتمالية معا ؟ اذا بحثنا عن اجابة لهذا السؤال ، علينا أن نلاحظ أولا أن (م ← ن) نفترض أن كنيدى كان مقتولاً ، بينما لا نفترض (م > ن) ذلك . والآن علينا أن نبحث عن أقرب عالم ممكن ، لم يقتل فيه اوزوالد كنيدى . هل هو ذلك العالم الذى لم يقتل فيه كنيدى ، ام هو ذلك العالم الذى قام فيه شخص آخر بقتل كنيدى ؟ اذا وضعنا فى الاعتبار أن كنيدى يمثل أهمية قصوى بالنسبة للتاريخ الامريكى والعالم الفعلى الحديث ، وان أوزوالد لايمثل هذه الاهمية لانه مجرد سفاح . لخلصنا من ذلك أن العالم الذى قام فيه شخص آخر بقتل كنيدى ، هو العالم الاكثر شبها لعالمنا الفعلى ، من ذلك العالم الذى لم يُقتل فيه كنيدى على الاطلاق . ولاستنتجنا أن مبدأ ستالنيكر يمثل الشرطيات الدلالية أكثر من تمثيله للشرطيات الاحتمالية[٢٩] .

غير أن بعض الفلاسفة التحليليين قد حاولوا محاولة يائسة لايجاد صياغة عامة مناسبة لتفسير الشرطية الاحتمالية فى حدود دلالية مناسبة . ولم يطلبوا لانفسهم ـ من أجل ذلك ـ تفسيرا لا يرتبط بحدود التفسير العلمى ، أى أنهم ارادوا التوفيق بين الشرطية الاحتمالية

* ترمز (ك) إلى القضية الكاذبة ، و (ص) إلى القضية الصادقة .

التى يمكن ردها الى شرطية دلالية وبين التفسير العلمى . وطبقا لهؤلاء الفلاسفة يفترض أن هناك حقائق علمية عن البناء الفعلى للسكر مثلا . كما أن هناك حقائق علمية أخرى عن السلوك التاريخى الفعلى للسكر فى الماضى والحاضر والمستقبل ، وهو ذلك السلوك الذى اذا قمنا فيه بغمر السكر فى مذيبات مختلفة ، لذاب ، سواء كان ذلك فى الماضى او الحاضر أو المستقبل . ورفضوا الحقيقة العلمية المزعومة - فى رأيهم - التى تقول إن السكر يمكن إذابته Soluble . فمن وجهة نظرهم ، وصف أى محمول بحدود إمكانية مثل إمكانية الاذابة Solubility أو امكانية الكسر . . الخ ليس سوى هروب الى عالم الخيال الذى يرتبط بالشعر والشعراء ، أكثر من ارتباطه بالعلم الدقيق (٣٠) .

وحاول « **فرانك جاكسون** » عام ١٩٧٩ ، أن يجد وسيلة للدفاع عن الشرطية الدلالية مع الاحتفاظ فى الوقت نفسه بالشرطية الاحتمالية ، وذلك عن طريق إمكانية التأكيد على شىء ما ، بان يجعله يمتد الى درجة من الاحتمال عالية التأكيد Assertability . فاذا فرضنا أن (ق ⊂ ك) ذات درجة عالية من الاحتمال ، وأن كلاً من (ق) و (ك) احتمالها أقل ، فمن المناسب أن نؤكد على الشرطية الدلالية (ق ← ك) . ومن ثم نحصل على تأكيد عال لكل من (ق) و (ك) (٣١) .

وفى السنوات القليلة الماضية ، حاول العديد من المناطقة التغلب على الصعوبات التى تثيرها القضايا الشرطية الدلالية ، فاتخذوا لأنفسهم طريقا آخر يختلف عن محاولة « الدرجة العالية من الاحتمال » او « امكانية التاكيد » التى قال بها « **فرانك جاكسون** » ، فقالوا بما أسموه « أنطولوجيا السبب والنتيجة واستقلالهما » The Ontologybof and effect and **thier in dependecne** واذا اردنا أن نعرف ما يعنيه هؤلاء المناطقة بذلك ، علينا أن نتعرف أولا على رأيهم فى معنى « السبب » . يقول « **هوندريتش** Honderich » إننا لانخطىء اذا تحدثنا عن الأسباب باعتبارها أشياء عادية ، أو باعتبارها أحداثا مدركة بطريقة واسعة معينة . كما أننا لانخطىء اذا قلنا إن الكلية تحترق ، عندما يكون جزءٌ منها فقط هو الذى يحترق . كما أننا لانخطىء ، وبشكل خصوصى أكثر ، اذا تحدثنا عن الأسباب باعتبارها أحداثا عندما يشير الحادث الى حادث فردى له عدد لانهائى من الخواص Properties »(٣٢) فاذا افترضنا مثلا هذه القضية : « لكون الباب مغلقا ، جعل الحجرة أكثر دفئا » . فبأى مقولة انطولوجية أُغلق الباب ، ويكون هذا موافقا لكون الحجرة أكثر دفئا ؟ وما هى

الاسباب التى جعلت الحجرة أكثر دفئا ، اذا اردنا الحديث عن الاسباب حديثا دقيقا ؟ وما هى الاجابة الأكثر دقة عن سؤال يدور حول شىء ما مسبب ؟

يذهب « هوندريتش » الى أننا اذا تحدثنا عن أسئلة تـدور حول وزن هـذا الشىء المسبب ، أو لونه ، أو موضعه ، أو صلابته ، أو شكله ، أو شفافيته ، أو درجة حرارته ، أو شحنته الموجبة أو محتواه البروتينى ، أو بنائه الجسيمى ، فلن يكون هذا حديثا دقيقا عن الاسباب . لان الحديث هنا يدور ، فى الحقيقة عن خواص جزئية ، كأن نقول مثلا ، « شكل الباب هو الذى سبب دفء الحجـرة أو لونـه الابيض الذى عكس الضـوء . . إلخ » .

أما اذا أردنا الحديث الدقيق فلا بد أن « نتحدث عن الخواص بـاعتبارهـا خواص عامة ، كلية A Ceneralproperty , Auniversal » (٣٣) . فاذا تحدثنا مثلا عن « ابريق » موضوع على « منديل مائدة » ، فالخاصية العامة الكلية ، لا تكون فى وزن « الابريق » الذى قد يزن رطلا ، انما تكون فى شىء آخر أكثر من ذلـك ، هذا الشىء الآخـر هو الخاصية الفردية Indivdual لهذا الابريق الموضوع على « منديل المائدة » . ومن ثم نصل الى الفردية الزمكانية Spatio- temporal Individual .

ومن الواضح فيما يقول هوندريتش أن مثل هذه الفرديات توجد ، على الرغم من حقيقة أنها تحتاج الى استقلال أنطولوجى تستغنى فيه عن وجود الاشياء العـادية . ومن الواضح كذلك أنها يمكن أن تكون مفردة . وهذا ما أكده الفلاسفة الذين شـددوا على الخواص العامة . ومع ذلك ، من الواضح ايضا أن الحديث عن خواص الشىء الواحد ليس حديثا عن خواصه الفردية . ومن ثم فالحديث عن خواص العامة لا يأتى عن طريق الخواص الفردية . ويقول « هوندريتش » : « والحقيقة أن الفكرة غير واضحة . اذ ينبغى أن تكون الخاصية الفردية كلية بالفعل الى حد ما . ولا يتناقض هذا مع الحقيقة البسيطة التى تقول بأن هناك خواص فردية ، ويمكن لها أن تكون مفردة » (٣٤) . وتتميز الخاصية الفردية بكونها شيئا عاديا له خاصية عامة فى زمن ما ، أو باعتبارها تقع تحت وصف يأخذ هذا الشكل .

ق (ن ، ز) ، حيث تشير (ن) الى الشيء العادى ، و (ز) الى الزمن ، و (ق) الى الخاصية العامة . فاذا اردنا مثلا بحث حالة « اغلاق الباب الذى جعل الحجرة أكثر دفئا » بحثا سببيا انطولوجيا ، علينا أن نذكر قضايا أخرى مثل :

(١) « اذا لم يكن الباب مغلقا ، اذن لما كانت الحجرة أكثر دفئا » . ويتطلب هذا الأمر القضية :

(١أ) « اذا كانت الحجرة أكثر دفئا ، اذن لكان الباب مغلقا » . مفترضين أنها ارتباط سببى ، وذلك لأن الباب كان مغلقا ، ومن الطبيعى أن نقول « لأن الحجرة أكثر دفئا ، اذن كان الباب مغلقا » . ولكن هل ينقلنا هذا الى قضية أبعد من مجرد كونها قضية شرطية ؟

الحقيقة أن هذه القضية تضيف فقط اختصارا للقضية الشرطية الاولى التى كانت فى هذا الموقف ضرورية للنتيجة . ويمكننا أن نقول حينئذ اختصارا للقضية الشرطية الثانية « انه فى الحالة التى تكون فيها الحجرة أكثر دفئا ، فمن المحتم (أو من الضرورى) أن يكون الباب مغلقا » . وواضح هنا أن هناك تطابقاً مع القضية الشرطية الاولى ، وحقيقتها العكسية . ولكن ليس ثمة تطابق مع القضية السببية التى تثبت :

(٢) « اذا كان الباب مغلقا » ، اذن لكانت الحجرة أكثر دفئا » وذلك لأن القضية :

(٢ أ) « اذا لم تكن الحجرة دافئة ، اذن لما كان الباب مغلقا » . لم تضف شيئا سوى اختصارات للموقف الذى يكون فيه الباب مغلقا ، والذى يجعل من الضرورى أن تكون الحجرة أكثر دفئا . لان الموقف الآخر يقول « لان الحجرة اكثر دفئا ، كان من الضرورى اغلاق الباب » . ومن ثم لم نحصل على أى تمييز بين السبب والنتيجة .

ويخلص « هوندريتش » من ذلك الى أن القضايا الشرطية ، لا يمكن أن تعطينا جميع معانى السببية . إذ أنها لا تعطينا الجزء الخاص بالاتجاه السببى Causal Direction الذى يجعل للسبب أسبقية Prioity على النتيجة . اى أنها لم تعطنا ما أسماه الفلاسفة « بالشرط الكافى للسبب » الذى من أهم شروطه أن يكون من الضرورى » للسبب أن يحدث النتيجة » كما أنه لابد « للسبب أن يسبق النتيجة » [٣٥] .

ولكى نتلافى ذلك ، اقترح « جودمان » - فيما يقول هوندريتش - أن نقوم بعملية اختيار حر ، لأحد أشكال الشرطيات التى يمكن أن تتلاءم مع موقف معين وهى الشرطيات التى تأخذ الصورة التالية :

١ ــ الواقعية ، التى صورتها « لانها كانت . . اذن . . . »
٢ ــ المعاكسة للواقع ، التى صورتها « اذا لم يكن هذا الحادث قد تم . . اذن . »
٣ ــ المفتوحة ، التى صورتها « اذا كان . . اذن . . »

ويقترح أن نأخذ بهذا النموذج فى عملية الاستدلال للتعبير عن موقفنا : فاذا رمزنا الى « كان الباب مغلقا » بالرمز (أ) والى « الحجرة أكثر دفئا » بالرمز (د) والى القضايا الصادقة فى شروط معينة بالرمز (ش) والى القضايا الصادقة شبه القانونية Lawlikd بالرمز (ق) ، إذن لاستلزم ذلك النتيجة (م) [٣٦] .

كما أجرى « ماكى » ـ فيما يقول هوندريتش ايضا ـ عدة محاولات ناجحة لتفسير الاسبقية السببية ، وانتهى أخيرا الى وجهة نظر * قام بتطويرها سانفورد Sanford ، تتلخص فى : « اذا كان كل شىء فى الموقف الخاص د أ ضروريا ، وكان أ ضروريا بنفس الطريقة لـ ب ، اذن لكان أ شرطا سببيا لـ ب » . واذا عدنا الى مثالنا الخاص « باغلاق الباب » طبقا لوجهة النظر هذه يكون الموقف على النحو التالى :

(م) (الباب مغلق) شرط سببى لـ (د) (الحجرة الدافئة) . وهذا شبيه بالمثال « وجود الاكسجين شرط ضرورى لأشكال الحياة العليا » . ومن ثم لا يكون كل شىء ضرورياً بالنسبة الى (م) ، ضرورياً فى الوقت نفسه بالنسبة الى (د) . وبالمثل « لا يكون كل شىء ضرورياً بالنسبة لأشكال الحياة العليا ، ضرورياً لوجود الاكسجين » . إذ أن (م) لم تكن شرطا ضروريا لـ (د) . ومن ثم نحصل على تمييز بين السبب والنتيجة . فالسبق السببى لحادث ما أول ، هو الشرط السببى لحادث ما ثانٍ ، لا يكون فيه الثانى شرطا سببا للأول [٣٧] .

ومنذ عهد قريب جدا ، اتجهت كل التحليلات الخاصة بالتسبيب ، الى أن النتيجة باعتبارها فى علاقة مع عدد من الشروط ، فلابد أن ينطبق على الاخير اسم « الشرط الكافى للنتيجة » فاذا طبقنا هذا على مثالنا لقلنا إنه من الصحيح « اذا كان الحادث أ ضروريا لـ (د) أن يكون ضروريا ايضا لـ (د) » .«اذ هو صادق بالمثل ، ذلك لأن « ليس كل ما كان

* ويمكن لوجهة النظر هذه ان تكون اضافة لوجهة النظر التى تقول بالعلاقة بين القضايا السببية والقضايا الشرطية .

ضروريا لـ « م » أن يكون ضروريا لـ د » . على أن هذه التحليلات ، يمكن أن تقابل باعتراضين :

الاعتراض الاول : ليس صحيحا أن يكون لـ (د) و (ش) السبق السببي بهذا المعنى الذى يكون لـ (م) ، لأنه بالتأكيد كل ما كان ضروريا لكل من (د) و (ش) كان ضروريا لـ (م) ، ولكن كل ما كان ضروريا لـ (م) كان ضروريا أيضا لـ (د) و (ش) . اذن ليس ثمة استثناء لوجود القضية الأخيرة . لأنه فى الحالة (د) و (م) ـ على افتراض بقاء الظرف السببى المناسب ـ نحصل بالفعل على (د) و (ش) . فإن كان كل شىء ضروريا لـ (م) ومن قبل لـ (د) و (ش) اذن لكان كل شىء ضروريا أيضا لـ (د) و (ش) ، أما الإمكانات Possibili-ties الأخرى فهى روابط سببية بين (د) و (ش) وبين (م) .

فاذا حاولنا أن نضع خطا واضحا بأن نقول إن الحادث (ن) مثلا يسبق سببياً الحادث (هـ) ، اذا كان الحادث (ن) شرطا سببيا للحادث (هـ) ، فاننا نصطدم بعدم وجود (هـ) الذى يعد شرطا سببيا لـ (ن) أو عدم وجود (ن) الذى يشتمل على ما كان شرطا سببيا له .

أما الاعتراض الثانى : فينصب على الاقتراح الذى يقول إن ثمة اختلافاً بين الظروف السببية ، وبين الاسباب ونتائجها . وهذا غير صحيح . إذ إننا لانجد أى اختلاف بين الأشياء ، إنما كل ما نجده هو اختلاف فى خاصية معينة ، ويمكننا أن نحصل عليه فيما بعد (يعمل مع) ما نطلق عليه أنه « الاسباب والظروف التى تجعل نتائجها تحدث » ، وليس بالطريقة الأخرى التى تقول إن « الاسباب والظروف تفسر نتائجها » حيث إن ذلك الظرف السببى يحوى فى داخله جميع الشروط الضرورية التى تكون مماثلة للنتيجة . وعليه نقول إن الظرف هو الذى جعل النتيجة تحدث أو هو الذى فسرها . ومن ثم يصبح من غير الممكن التعبير عن الاختلاف بهذه الطريقة ، ذلك لأن هذه الطريقة ، لاتوصلنا الى شىء ما نحتاج إليه (٣٨) .

ويتضح من عرضنا للمحاولات الكثيرة التى عمدت الى رد الشرطيات المعاكسة للواقع الى شرطيات دلالية ، أو تلك التى قالت بأنطولوجية السبب والنتيجة واستقلالها ، من أجل بناء نسق متكامل لمنطق الجهات السببية ، أنها لازالت فى طور التكوين ، وأنها تنمو ببطء

شديد ، إذ أنها لم تنجح ، ومنذ أوائل الأربعينات من هذا القرن ، والى يومنا هذا ، فى بناء هذا النسق المنشود . ويرجع هـذا ـ فى رأيـى ـ الى العقبات والصعـوبات الشـديدة التى واجهت مثل هذه المحاولات ، أعنى عدم مشروعية تحويل المبدأ السببى الذى يقوم ـ فى الأساس ـ على نوع من الارتباط الداخلى العضوى والكلى للروابطة السببية وحيدة الجانب وغير المباشرة ، والتى يتم على أساسها ما يمكن أن نسميه « تـوليد » النتيجـة ، الى مجرد محاولات الغرض النهائى منها القيام بوصف دقيق للاعتماد المتبادل بين الموجودات فى اطار من العلاقات السببية ، أى الى مجرد وصف ظاهرى للروابط السببية * .

٣ ـ الحتمية السببية ومعايير العلاقة الوظيفية :

وحتى لا نكون متسرعين فى اصدار أى حكم نهائى على مثل هذه المحاولات ، علينا أن نعرض لمحاولات أخرى ، باصطلاح مختلف ، قام بها « ويزدم » Wisdom تهدف الى وضع « معايير » دقيقة « للحتمية السببية » على أساس أن العلاقة السببيـة ليست سوى « علاقة وظيفية »* * Functional Relation فعلينا أن نتناول هذه المحاولة ـ بالتفصيل ـ فيما تبقى لنا من صفحات هذا الفصل .

افترض « ويزدم » أن هناك عاملاً Factot وأشار به الى موضوع طبيعى ، أو لخاصية موضوع أو حادث . ثم افترض أن هنـاك موقفاً Situation وأشار بـه الى مجموعـة من العوامل ، « فعندما تتغير بعض عوامـل المجموعـة فانها تؤلف ببسـاطة شكـلاً جديـدا للموقف ، وبكلمات أخرى سيكون لدينا أشكال محددة لموقف أمكن تحديده » (٣٩).

ثم استخدم الرموز التالية ، وأشار الى كل رمز منها بما هو مبين :

ـ ن ، نَ الى عوامل سببيـة ، م ، مَ الى مسببات ، أ ، أَ ، ب ، بَ الى عـوامل لاسببية ، ع الى الحضور الممكن للعامل السببى غير المشكوك فيه على الاطلاق ، نَ ، مَ الى الغياب على التوالى لـ ن ، م".

---

* أو أنهم ـ وكما أشار إلى ذلك الاستاذ الدكتور « أبوريان » فى حديث له معى ـ تجاهلوا ما اسماه « بالسببية الحالّة » اى السببية الباطنة أو المحايثة للظواهر ، والتى تكون سببا رئيسيا فى توليد النتيجة .

* * تترجم فى معظم الاحيان بـ « العلاقة الدالية » ، وحتى لايختلط الامر بينها وبين القضايا « الدلالية » ، فاننا فضلنا ترجمتها بـ « العلاقة الوظيفية » .

ـ والرمز ا ا الى « موجود مع » ، والرمز ← الى « عامل فى الانتاج » والرمز ـ ا ← الى « لا يرتبط سببيا بـ »والرمز + ، ـ قبل الحرف الى أن العامل المشار اليه « داخل فى أو منسحب من الموقف » على التوالى .

وبعد ذلك عرض الى المعايير المختلفة للحتمية السببية على أساس أنها علاقة وظيفية ، على النحو التالى :

اولاً : معيار الاستقلال : Criterion of Independence

معيار الاستقلال (١)

فى موقف مفترض اذا اختلف عامل معين «م» بينما ظلت العوامل الاخرى المتضمنة فى «ن» بلا تغيير ، اذن لكان من المحتمل ألا تكون «ن» مرتبطة سببيا بـ «م» . ويرمز له على النحو التالى :

ن أ ب ع اا ن ،

ن أ ب ع ن (أو نَ)

لذلك من المحتمل أن ن ـ/← م .

ويمكن شرح هذا المعيار بأى معتقد خرافى Superstiton ربما تمشى ن تحت السلم ، م اللاحقة لها تكون سيئة الحظ ، أما م اللاحقة لها فهى حسنة الحظ .

معيار الاستقلال (٢)

فى موقف مفترض ، اذا ختلف عامل معين ن ، بينما ظلت العوامل الأُخرى المتضمنة فى م بلا تغيير ، اذن لكان من المحتمل أُلا تكون مرتبطة سببيا بـ م . ويرمز له على النحو التالى :

ن أ ب ع اا م ،

ن أ ب ع اا م ،

لذلك من المحتمل أن ن ـ/← م .

والنتيجة الهامة التى توصلنا اليها هنا ، هى أنه من المحتمل أُلا تكون ن عاملا ضروريا فى تسبيب م . ويمكن شرح هذا المعيار بواحدة من التجارب التى أجراها « نيوتن » على البندول أو بتجربة « جاليليو » الخاصة بسقوط الاجسام من أعلى قمة برج بيزا . اراد نيوتن أن يعرف ما اذا كان تأثير الجاذبية على البندول ، يتأثر بتكوينه الكيميائى من عدمه .

استبدل بندولا مصنوعا من مواد مختلفة (ن ، ن . . . إلخ) محتفظا بنفس العوامل الأخرى ، ولم يجد تغيرا فى الانتظام الزمنى لـ (م) . كذلك افترض جاليليو أن الجسمين المختلفين فى الوزن عند قذفهما من أعلى البرج يقطعان نفس الزمن (م) ليصلا الارض .

كل من هذين المعيارين غير حاسمين لانهما فى بعض الاحيان يؤديان الى نتيجة كاذبة . ففى المعيار (١) لا يوجد شىء يبين لنا أن (ن) لم تكن سببا لكل من م و مَ ، وربما يشير هذا المعيار الى اختلاف النتائج . أما فى المعيار (٢) لا يوجد شىء يبين لنا أن ن و نَ لم يكن كلاهما أسبابا لـ م . وربما يشير هذا المعيار الى تعدد الأسباب .

وطالما أن هذه الامكانات لم تُذكر على الرغم من وجود احتمال ما بأن ن مستقلة ، عن م ، فان درجة الاحتمال هنا لم تكن عالية بحيث تجعل الاختبار سالبا . لذلك من الضرورى أن نفحص الطرق التى بها تنشأ علاقة تعدد الاسباب وعلاقة اختلاف النتائج . نتناولها فى المعيار الثالث ، كما أن هناك امكانية أيضا لأسباب معاكسة ، نتناولها فى المعيار الرابع .

ثانيا : معايير القوانين السببية المحتملة Criteria of Probable Causal laws

معيار العلاقة السببية المحتملة (١)

فى موقف مفترض ، لو أن عاملا معينا ن كان مصحوبا دائما بعامل معين م ، ومهما اختلفت العوامل المتبقية ومصاحباتها ، إذن لكان من المحتمل أن تكون ن عاملا ضروريا فى تسبيب م ، ومن المحتمل بشكل أقل أن تكون ن سببيا كافيا لـ م . ويرمز له على النحو التالى :

ن أ ب ع اا م
ن أَ ب ع اا م
ن أ بَ ع اا م
ن أَ بَ ع اا م

لذلك من المحتمل أن ن ← م أو اا م

ولسنا فى حاجة الى القول إن هذا النسق أكثر إحكاما وتماثلا مما هو متوقع فى الواقع الفعلى . وأكثر من ذلك ، ليس ثمة حد لعدد العوامل أ ، ب ، ولكن لأغراض منهجية وجُد أن من المناسب اقتصاره على عاملين .

هذا المعيار استقراء خالص Pure Induction أو هو استقراء بالعد البسيط ، كما يسمى عادة . لا تحتوى ن بالتاكيد على سبب ضرورى لـ م ؛ لأن الرابط بينهما صدفى ، ولأن المجموعات المختلفة لـ أ ، أَ ، ب ، بَ تنطوى على عنصر هام كافٍ لتسبيب م غير أن ن ليست فى حاجة الى أن تكون كافية لأنها لايمكن أن تحتوى على عامل ضرورى على الإطلاق ، ولو كانت مجموعات مختلفة لـ أ ، أَ ، ب ، بَ لامكنها ان تحتوى على العامل الدائم الضرورى لانتاج م ، أو ع أو لأمكن لـ أ ، ب ، ع أن تحتوى معا على عامل ضرورى دائم ، أو لأمكن لكل من ن ، م أن يؤديا الى سبب متقدم . ومن الواضح أن مايراد البرهنة عليه هنا هو بيان أن ن أكثر كفاية من بيان أنها ضرورية . ويمكن شرح هذا المعيار عن طريق الارتباط بين مواضع القمر ن وارتفاع المد م . لكون القمر فى خط مستقيم مع طرفى الارض مما يجعل ارتفاع المد والجذر متزامنين . تؤكد هذه النتيجة أنه من المحتمل أن تكون ن مصحوبة مع (ولا تسبب) م ، لانه مع ملاحظة أنها معارضة للتجربة ، فينبغى أن تكون « ن ، م » مسببين متوازيين لسبب متقدم .

معيار العلاقة السببية المحتملة (٢)

فى موقف مفترض ، لو أن عاملا معينا « ن » كان مصحوبا دائما بعامل « م » ، مهما ظلت العوامل المتبقية ومصاحباتها مختلفة (هذا يكرر «أ») ، وأذن عندما تكون واحدة أو أكثر من هذه المصاحبات أ مرتبطة بعامل آخر خلاف ن أو ب بدون أن تحدث ن ، م ، أذن لكان من المحتمل أن تكون ن سببا ضروريا لـ م ، ومن المحتمل بدرجة أقل أن تكون ن سببا كافيا لـ م . ويرمز لهذا المعيار على النحو التالى :

(١) ن أ ب ع اا م	(٢أ) نَ أ ب ع اا مَ	(٢ب) نَ أ ب ع اا م
ن أ ب ع اا م	نَ أ ب ع اا مَ	نَ أ ب ع اا م
ن أ ب ع اا م	نَ أ بَ ع اا مَ	نَ أ بَ ع اا م
ن أ ب ع اا م	نَ أ بَ ع اا مَ	نَ أَ بَ ع اا م

لذلك من المحتمل أن ن ← م أو اا م

من السهل شرح هذا المعيار . وجد « باستير » أن السوائل المتعفنة المعرضة لهواء غير معقم ن ينمى البكتريا م ، وعندما تم تعقيم الهواء ن لم تتعفن م هذا يوضح (١) و (٢أ) . ومرة أخرى ، نقص الخضروات الطازجة ن ، كان مصحوبا بمرض الاسقربوط م الذى اختفى م عندما تم الحصول على خضروات طازجة ن . وهذا يوضح (١) و (٢ب) .

وتنطبق هنا نفس الملاحظة عن الضرورة والكفاية فى (١) لكن فى (٢ أ أو ب) يزيد الاحتمال بأن ن هى أو تحتوى على عامل ضرورى . وأكثر من ذلك بترتيب التغيرات أ ، أَ ، ب ، بَ ، واختلافهم الواحد عن الآخر ، يزداد الاحتمال بأن ن كانت كافية . ومن الضرورى أن نلاحظ أن هذا النسق مناسب تماما للملاحظة أو التجربة . ينبغى لـ ن و نَ أن تدخلا فى اعتبار المجرِّب ، كما أن نَ يمكن وضعها فى الاعتبار أيضا . ومن الواضح أنه ليس ثمة اختلاف كبير بين (١) مع (٢ أ) أو بين (١) مع (٢ ب) .

وكتمهيد للمعيار (٣) ، افترض المعيار التالى : فى موقف مفترض لو أن تقديم العامل م كان مصحوبا بالعامل ن ، وبالعكس لو أن انسحاب م كان مصحوبا بانسحاب ن إذن لكانت مرتبطة نتائجياً Effectually بـ ن . ومن المهم أن نؤكد أن الجملتين المعبرتين عن الموقف ، لا يمكن وجودهما ببساطة معا ، أنهما يتواجدان بفعل الاضافة أو الانسحاب لـ م ، ويدل هذا على أن م إما كانت أو احتوت على نتيجة حتمية لـ ن ، أن ن أو جزءاً من ن سببت م ، ولاشىء أكثر من ذلك . وإذا عكسنا ن و م نحصل على المعيار التالى :

معيار العلاقة السببية المحتملة (٣)

فى موقف مفترض لو أن التقديم لعامل ن كان مصحوبا بالتقديم لعامل م وبالعكس لو أن انسحاب ن كان مصحوبا بانسحاب م ، اذن من المحتمل أن تكون ن عاملا ضروريا فى التقديم لـ م . ويرمز اليه على النحو التالى :

(١) أ ب ع ∥ مَ	و (٢) ن أ ب ع ∥ م
+ ن	ـ ن
ن أ ب ع ∥ م	أ ب ع ∥ م

لذلك من المحتمل أن ن ← م .

ومن الواضح أن النتيجة تعنى أن ن من المحتمل أن تكون أو تحتوى على عامل ضرورى ، وليس ثمة معلومة يمكن أن توضح اذا ما كانت ن كافية أم غير كافية . ويمكن توضيح هذا المثال بانحراف ابرة المغناطيس م عندما تقترب من سلك حامل لتيار كهربى

ن ، أو لمثال تمدد المعدن م عند تسخينه ن ، تعود إبرة المغناطيس وكذلك المعدن الى حالتها الطبيعية عند زوال ن .

ولسنا فى حاجة الى التأكيد أن كلمتى انسحاب Withdrawal وتقديم Introduction من فعل كائنات إنسانية . ومن الممكن انتفاء هذا الفعل الانسانى اذا انطبقا على تغيرات طبيعية آلية ، ومثال ذلك عندما تكون سمت الشمس * مرتفعة ن يكون الفصل صيفا م ، وعندما تتوقف السمت عند الارتفاع ن يكون الصيف قد ولى م . ومع ذلك لا يمكننا أن نستدل من ذلك على أن تكون ن أو تحتوى على عامل سببى ضرورى ؛ لأن من المحتمل أن يكون هناك سبب متقدم لكل من ن ، م .

معيار العلاقة السببية المحتملة (٤)

فى موقف مفترض لو أن التقديم لعامل ن كان مصحوبا بالتقديم لعامل م ، اذن من المحتمل أن تكون ن عاملا ضروريا فى التقديم لـ ن حتى اذا كان انسحاب ن غير مصحوب بانسحاب م . ويرمز اليه على النحو التالى :

(١) أ ب اا م
+ ن
―――――
ن أ ب م

و (٢) ن أ ب اا م
ـ ن
―――――
أ ب اا م

لذلك من المحتمل أن ن م .

ويدخل فى هذا المعيار العمليات السببية غير المعكوسة ، أعنى بقاء نتائج الظواهر عند توقف أسبابها . وهكذا اذا تحطم الزجاج م بالثقل ن ، فلن يستعيد حالته الأولى ، على خلاف الاسفنجة التى يمكن أن تستعيد حالتها الأصلية . ومرة أخرى من المحتمل أن تكون ن أو تحتوى على عامل ضرورى ، ولكن ليس من المعروف اذا ما كانت ن كافية أم غير كافية .

* أى عندما تصل حرارة الشمس إلى ذروتها .

ثالثا : معايير القوانين السببية المحتملة لعلاقة واحد بواحد على نحو غير قطعي :

Criteria of Explicity Non- One Probable Causal Laws .

معيار تعدد الأسباب Criterion of Plurality of Causes

فى موقف مفترض لو أن عاملا معينا م كان مصحوبا دائما و ن أو ن مهما ظلت العوامل مختلفة ، اذن وفيما يتعلق بشرط معين ش ، من المجتمل أن تكون ن و ن مرتبطتين و م كأسباب متعددة لنتيجة منفردة . ويرمز اليه على النحو التالى :

(١) ن أ ب ع اا م	و(٢) نَ أ ب ع اا م
ن أَ ب ع اا م	نَ أ بَ ع اا م
ن أ بَ ع اا م	نَ أ بَ ع اا م
ن أَ بَ ع اا م	نَ أَ بَ ع اا م

لذلك (فيما يتعلق « بـ « ش ») من المحتمل ان ن ، نَ ← م (أو اا م) . ويمكن توضيح هذا الموقف عن طريق انفجار عنيف لقنبلة ن أو زلزال عنيف ن كان سببا فى تحطيم نوافذ المنازل م .

معيار اختلاف النتائج Criterion of Diversity of Effects

فى موقف مفترض لو أن عاملا معينا ن كان مصحوبا دائما بـ م أو مَ ، مهما ظلت العوامل مختلفة اذن ، وفيما يتعلق بشرط معين ش ، من المحتمل أن تكون ن مرتبطة بـم ، مَ كسبب واحد لنتائج مختلفة . ويرمز اليه على النحو التالى :

(١) ن أ ب ع اا م	و(٢) ن أ ب ع اا م
ن أَ ب ع اا م	ن أ ب ع اا م
ن أ بَ ع اا م	ن أ بَ ع اا م
ن أَ بَ ع اا م	ن أ بَ ع اا م

لذلك (فيما يتعلق بـ ش) من المحتمل أن ن ← م (أو اا م ومَ) . ويمكن توضيح هذا المعيار بانفجار عنيف لقنبلة ، ادى الى الاطاحة بالنوافذ الى الخارج م أو الاطاحة بها الى الداخل مَ .

معيار علاقة كثير بكثير Criterion Of Many - Many Connexion

فى موقف مفترض لو أن عاملا معينا ن كان مصحوبا دائما بـ م او مَ ، ولو أن عاملا آخر نَ كان مصحوبا ايضا ودائما بـ م أو مَ ، مهما ظلت العوامل مختلفة ، إذن ، وفيما يتعلق بشرط معين ش ، من المحتمل ان ن و نَ أن يكونا متعلقين بـ م و مَ كأسباب منفصلة لنتائج منفصلة . ويرمز اليه على النحو التالى :

(١) ن أ ب ع اا م
ن أَ ب ع اا م
ن أ بَ ع اا م
ن أَ بَ ع اا م

(٢) ن أ ب ع اا مَ
ن أَ ب ع اا مَ
ن أ ب ع اا مَ
ن أَ ب ع اا مَ

(٣) نَ أ ب ع اا م
نَ أَ ب ع اا م
نَ أ بَ ع اا م
نَ أَ بَ ع اا م

(٤) نَ أ ب ع اا م
نَ أَ ب ع اا مَ
نَ أ بَ ع اا مَ
نَ أَ بَ ع اا مَ

لذلك (فيما يتعلق بـ ش) من المحتمل ان ن و ن ← م و مَ (أو اا م و مَ) . ويمكن توضيح هذا المعيار بانفجار عنيف لعدة قنابل ن أو عدة زلازل ن ـ أطاحت بالنوافذ الى الخارج م أو الى الداخل مَ

هل نقبل هذه المعايير على إطلاقها ؟ أعتقد أن الأمر ليس كذلك . إذ إننا استطعنا وبشكل متساو أن نستدل على أن أ ، أَ ، م ، مَ كانوا مرتبطين فى مواضع متعددة بطريقة أكدت على أن ن ، نَ ، م ، مَ مرتبطين معا . وعلاوة على ذلك ، ما هى الأسس التى تؤكد هذا الارتباط ، بدلا من الإشارة الى العامل الأكثر احتمالا ، أعنى غياب ن وغياب نَ جعل هناك ارتباطا سببياً بـ م أو مَ ؟ الأسس هى الشرط ش الذى يتكون من واحد أو أكثر من الأشكال الخمسة التالية :

١ ــ ربما أمكننا ايجاد حالات سالبة تتوافق مع (٢ أ أو ب) ومع معيار الارتباط السببى المحتمل (٢) والذى يأخذ الشكل التالى :

نً أ ب ع اا مَ مً
نً أ ب ع اا ٔ مً
نً أ ب ع اا مَ مً
نً أ ب ع اا مَ مً

وطبقا لهذا المعيار يتبين أن ن ، على سبيل المثال ، كانت عاملا ضروريا محتملا فى تسبب م وأيضا مَ ، واذا استحال ذلك ، يمكن أن تقوم العلاقة السببية على :

٢ ــ التنبؤ . وهكذا يرتبط الارتفاع العمودى للشمس ن بالنمو العضوى م ، وبفصل الصيف م ، ويمكن بهذا الارتباط السببى أن نتنبأ . ومع ذلك غالبا ما يكون التنبؤ مجرد تخمين اذا لم تكن قاعدته مفهومة . وهكذا ـ وكما يقول رسل :

« قابلت مرة راهباً مسيحياً يعتقد أن اضطرابا فى مصر لابد أن يحدث ، وقد بنى اعتقاده هذا على كتاب الوحى . وقد يكون اعتقاده هذا صحيحا ، ولكنه لا يرقى أبدا الى المعرفة » .

٣ ــ وبتطبيق العلاقة السببية المقترحة بنجاح على مجالات أرحب مما قدمناه فان الجاذبية المتبادلة بين القمر والشمس مرتبطة بحركة القمر ، وبظاهرة المد والجزر للأخير ، ولو أمكن لهذه الجاذبية أن تستخدم لوصف حركة تفاحة تسقط من على شجرة الى الارض ، اذن لكان هناك سبب معقول نثق على أساسه فى الروابطة السببية المقترحة .

٤ ــ بتوضيح أن الارتباط السببى المقترح يعطى استثناء واضحا ـ لذلك يبرهن هذا الاستثناء الواضح على القاعدة . وهكذا عندما وجد داروين أن جفاف الخضروات كان بسبب دودة الأرض ، ويتضمن هذا القول وجود ثقوب على سطح الاشياء ، فقد لاحظ الاستثناء التالى : أن الصخور الضخمة لم تثقب ، ويبدو هذا الاستثناء واضحاً لأن الصخور تجعل الارض جافة مما لا يشجع الدود على النفاذ الى الرمال .

٥ بتتبع أثر الآلية التى عن طريقها يؤدى السبب المقترح الى إنتاج النتيجة نستدل مثلا على أنه عندما يصبح الزجاج ن لامعا أو المعدن غير لامع أى مبلل بالندى (م ، مَ على التوالى) أثناء وجودهما فى درجة حرارة أكثر انخفاضا (ن) من الهواء ، يمكننا تتبع الآلية عن طريق وسائل اكتشاف أن البخار يتكثف بعدما يبرد الزجاج أو المعدن . ومن الواضح أن ٢ ، ٣ ، ٤ ، تعتمد بصفة عامة على ٥ ، واذا لم نجد سببا لأن نفترض إمكان تتبع هذه الآلية ، يزيد احتمال أن ن لاتعتمد على م .

فى موقف مفترض لو أن عاملا م وجد فى بعض الأحيان مع عامل ن ، عندما لا يحدث مَ ، اذن ن يُحدث م . أو يحل محله عامل آخر . وعلاوة على ذلك ، عندما يحدث ن لا يحدث م دائما . إذن نخرج من هذا أن هناك اتحاداً ما لـ أ و ب للموقف ومن المحتمل أن ترتبط ن سببياً مع م ولكن يحدث ذلك تغييراً فى عامل آخر غير معروف ، انه موجود ولكن تعمل ض باعتبارها شرطا مضادا له . ويرمز اليه على النحو التالى :

(١) ن(ض) أ ب ع اا م
ن (ض) أَ ب ع اا م
ن (ض) أ بَ ع اا م
ن (ض) أَ بَ ع اا م

(٢) نَ(ض) أ ب ع اا م
نَ (ض) أَ ب ع اا مَ
نَ (ض) أ ب ع اا مَ
نَ (ض) أَ ب ع اا مَ

(٣) ن(ض) أ ب ع اا مَ
ن (ض) أَ ب ع اا مَ
ن (ض) أ بَ ع اا مَ
ن (ض) أَ بَ ع اا مَ

لذلك من المحتمل أن توجد (ض) ولاتستمر فى الوجود ، مثل كل من ن ← م (أو ا م) وض ← ن (أو اا نَ) .

ويتطلب ضبط هذه المعايير أن نفحص العوامل الجديدة ، فاذا أوقفنا ض ثم أوضحنا بعد اختبار او ملاحظة أكثر دقة أنه من المحتمل ان تكون ض شرطا سببيا للمعيار (٢) . وكتوضيح لهذا الموقف نقول ان هناك علاقة سببية قوية بين الخضراوات الطازجة ن والصحة م ، وبين الخضراوات غير الطازجة نَ ومرض الاسقربوط مَ ، ولكن من الممكن أن نجد مرض الاسقربوط على الرغم من وجود الخضراوات الطازجة كما هو الحال فى المعيار (٣) ويمكن حدوث هذا عندما نقوم بطهى الخضروات بشكل مفرط أو عندما تزداد بيكربونات الصوديوم فى الطعام . ومن ناحية أخرى عندما أعاد القس الانجليزى نيدهام Needham تجارب باستير الخاصة بالتوليد الذاتى ، وجد أن السائل المغلى عندما نحتفظ به داخل زجاجة محكمة السداد وفى وجود هواء ساخن ، ظهرت البكتريا ، على العكس من باستير الذى استخدم بدلا من السدادة المحكمة (ض) الفلينة (بديل ض) ولم تكن محكمة

السداد تماما . وبالمثل عند اكتشاف الأرجون * Argon كان النتروجين الجوى أكبر كثافة بنصف فى المائة مما هو معد كيميائيا ، ووجد أن هذا التفاوت يؤدى الى وجود الكثير من الغاز المكثف فى النتروجين الجوى وهو الأرجون .

يثير المثال الأخير مناقشات ، لأن السبب المعاكس لم يكن سببا ثانويا بالنسبة لـ ض . دائما هو سبب مركب مع ن ، لأن النتروجين الجوى يختلط بالأرجون والنتروجين الخاص . هذا صحيح ، ولكن ليس ثمة اختلاف هام بين وجود الاضطراب خارج ن أو وجوده داخله ، لأنه طبقا للقواعد النظرية يمكننا دائما النظر اليه باعتباره خارج ن ونتعامل معه باعتباره ض ، وطبقا للقواعد العملية لا يكون هناك اختلاف هام بالنسبة لعلم المناهج . تتضح هذه النقطة الأخيرة من تاريخ اكتشاف الارجون ، ففى المرحلة الاولى خضعت الظاهرة الكاذبة للفحص ، وذلك باعداد النتروجين كيميائيا ، ووجد أنه أقل كثافة بسبب انفصال ذراته ، ومن ثم لم يكن التداخل مؤديا الى التعقيد فى ن ، وانما هو عامل ثابت ومن الواضح أننا لا نستطيع أن نتكلم عن أى شكل من أشكال التداخل قبل أن تكون طبيعة التداخل معروفة لنا . لذلك من المستحيل أن يكون لدينا معايير أو برامج متفرقة تنطبق على أى مرحلة متوسطة من الاكتشافات ، وفى النهاية اتضح أنه من غير الضرورى أن يكون لدينا مثل هذه البرامج .

خامسا : معايير التباين المتزامل (المتشارك) Criteria Of Co - Varition

ومعياره العام هو : فى موقف مفترض لو كان التباين فى عامل مصحوباً بتباين فى عامل آخر م ، اذن يكون ن مرتبطا سببيا بـ م . لهذا المعيار شكلان لايدرجهما المنطقى تحت أنواع واحدة :

معيار الاعتماد الوظيفى : Criterion of Functional Dependence

فى موقف مفترض لو أن تغيرا فى ن كان مصحوبا بتغير ما فى م ، اذن من المحتمل أن تكون م وظيفة بسيطة لـ ن ، أعنى أن م = و (ن) . اذا رمزنا للوظيفة بالرمز و . ويمكن توضيح ذلك بقانون شارلز Charles's Law الذى ينص على أن التغيرات فى حجم الكتلة

---

* الارجون عنصر غازى عديم الرائحة واللون يوجد فى الهواء وفى الغازات البركانية ويستعمل بخاصة لملء المصابيح الكهربائية والانابيب الالكترونية .

الثابتة لغاز تحت ضغط ثابت ، تكون متناسبة مع هذه التغيرات فى درجة الحرارة . وفى الممارسة العلمية لابد أن نضع فى اعتبارنا القيم المكملة أعنى القيم التى تدخل فى (وليس خارج) نطاق التجربة .

إن م = و(ن) هى بالتأكيد ـ وليس فقط من المحتمل ـ قيمة تقريبية جيدة . وبكلمات أخرى افتقارها الى عنصر اليقين لا ينسحب على وجود القانون ن و = م ، ولكنه ينسحب على دقته المتناهية . لذلك ليس فى إمكان أحد أن يبطل قوانين الغاز المرتبطة بالضغط والجسم والحرارة ، ولكن يُنظر اليها باعتبارها تقريبات جيدة . يمكن أن تكون أو لا تكون لـ ن ، م نتائج متوازية لسبب سابق . ولكن فى الحالتين يكون الحادث ن ضروريا وكافيا لتحتيم م . فالشروط المفترضة التى تتطابق مع قيم ن ، م موجودة .

ويجدر بنا أن نلاحظ أن المعيار الحالى يشير الى وظائف لحظية ، أى إذا زادت فى فترة زمنية ثابتة معينة ، تحدث نفس قيم م . وفى نفس الأحيان تحدث م بنفس القيم المختلفة لـ ن . إذن هناك عامل متداخل فى العملية .

معيار الارتباط والتداخل ـ . Criterion of Correlation & Interference

فى موقف مفترض لو أن (١) تباين ن كان مصحوبا بتباين ما لـ م ، بحيث لا تتناسب القيم التى تنطبق على (ن ، م) وبحيث تأخذ منحنى أملس فى حدود الخطأ التجريبى . ولكن لو لم (٢) تقع فى نطاق مجموعة مباشرة تقريبا ولو أن (٣) قيمة الخطأ التجريبى ط يساوى مستوى الخطأ فى (٢) مرتين ، اذن لكانت ط هامة ، أعنى أنه يوجد ارتباط سببى بين ن ، م (أو من المحتمل أن تكون ن ، م مرتبطتين سببيا) ومن المحتمل أن يوجد عامل تداخل يمنع قيم ن ، م من أن يتقاطعا فى منحنى أبسط من ذلك بكثير ، وأن الطرق المختلفة لحساب ط لا تتحمل النسق الحالى ، ومن الممكن بغرض تسهيل المعيار الإحصائى العام أن نقرأه بطريقة مجردة .

ويمكن توضيح هذا المعيار بمثال الارتباط بين طول ووزن الرجال . كما يمكننا أن نذكر مثالا طريفا من الفيزياء ، يعبر عن موقف له منحنى أملس واعتماد وظيفى . تخيل عالم لا يعرف قانون بويل ـ ماريوت Boyle - Mariottw وضع الجهاز المعتاد ، ولأنه كان فى حالة شك من وجود ارتباط بين حجم وضغط الغاز ، افترض أنه حصل على القراءات التالية :

ض =	٩٠	٨٥	٨٠	٧٥	٧٠	٦٥	٦٠	٥٥
ح =	١٤	١٥	١٥	١٦	١٥	١٧	١٨	١٧

وحيث إن ض ترمز الى الضغط الكلى ، وح الى الحجم ، فلو رسمنا هذه الاعداد بيانيا ، فلن نستطيع ذلك ، حيث لا يوجد رسم بيانى يمكنه رسمها ، لـذلك علينـا أن نحاول ذلك بالاستعانة بالمناهج الاحصائية . ويحسب قيم ط وجد أن ٠ر٨٨ من الشكلين صحيح . وعليه حينئذ أن يكشف عما اذا كان هذا ذا دلالة . أمامه وسيلتان لفعل ذلك . يجد أن الدالة ط أكبر من ٠ر٧١

ولأن هذا الشرط مرضٍ ، يعرف أن هناك ارتباطاً بين ض ، ح . والآن سيقوم بفحص الموضوع من جديد ، واضعا فى اعتباره إمكانية اكتشاف عامل ما يساعده على أن يحصل على الزوجين الأولين للقراءة فى منتصف فصل الصيف بعد ما كان متأخرا فى عمله على الرغم من أن أدواته لم يمسسها أحد ، وحصل على الزوج التالى فى الخريف بعد أن توقف مرة أخرى عندما أنهى التجربة فى الشتاء . فى الحقيقة نجده وقد أدرك أن درجات الحرارة (حيث إنه يعمل فى مناخ قارى) كانت على النحو التالى :

ض =	٩٠	٨٥	٨٠	٧٥	٧٠	٦٥	٦٠	٥٥
ح =	١٤	١٥	١٥	١٦	١٥	١٧	١٨	١٧
د =	٤٢	٤٣ر٨	٢٧	٢٧	١٠ر٥	٣٠ر٣	-٣	-٣٩ر٣

حيث إن د هى درجة الحرارة بالدرجات المئوية . الشىء المثير هنا هو التداخل المسبب بالتباين غير الملحوظ فى درجة الحرارة . لأن القيم القريبة لـ ض وح تقع فى مكان ما حيث إنهما مرتبطان بسلسلة درجات الحرارة التى تناسب القانون العام الذى يدخل فى نطاق قانون بويل ـ ماريوت .

تعقيب

وبعد أن عرضنا ، وبشكل تفصيلى ، للمعايير الوظيفية التى وضعها « ويزدوم » للحتمية السببية ، يجدر بنا أن نشير الى نقاط ثلاث :

أولاً :

تعد هذه المعايير من أوضح الأنساق المنطقية التى تناولت العلاقات السببية أو هى أفضل ما قدم من إسهام فى محاولة بناء ما يسمى بمنطق الجهات السببية . ويرجع هذا بالاساس الى التاريخ الطويل نسبيا ، الذى يعود الى واضع هذا النوع من المنطق ، أعنى ماخ ، الذى يعد المؤسس الحقيقى للوضعية المحدثة الذين أخذوا بوجهة النظر الوظيفية للعلاقات السببية ، وهو الذى أعلن أن العلاقة السببية ليست سوى تجريد من التواقف أو الاعتماد المتبادل ، كما أنه وضع لهذه العلاقة شكلا دقيقا محكما . وتبعه فى ذلك ـ وكما أشرنا من قبل ـ كيرشوف ، ثم اعلان فينر كريس * . الذى أوضح عام ١٩٢٩ أن العلم « قد حقق بالفعل الإحلال التام للاعتماد الوظيفى محل الرابطة السببية » . غير أن هذا النوع من المنطق ، يرتبط أكثر بمناهج البحث العلمى ، ولايُعد منطقا خالصا ، لذلك اتجهت المحاولات فيما بعد الى البحث عن صيغ منطقية خالصة ، عن طريق الاستعانة بمنطق الشرطيات هذا المنطق الذى يضرب بجذوره فى عمق التاريخ ، منذ أن تناوله الفيلونيون والرواقيون . وحاولوا تطوير الشرطيات مستعينين فى ذلك بالأدوات الرمزية الحديثة التى مكنتهم من التعبير عن هذه الصيغ تعبيراً دقيقاً . وقد رأينا كيف حاولوا تحويل الشرطيات الى قضايا دلالية حتى يتمكنوا من وضع صيغ تبين الحالة بوصفها حقيقة موضوعية لا مجرد شىء فى الذهن . غير أن هذه المحاولات يغلب عليها الغموض والتعقيد ، ويرجع ذلك ـ وكما أشرنا من قبل ـ الى عدم مشروعية تحويل المبدأ السببى الذى يقوم فى الاساس على نوع من الارتباط الداخلى العضوى والكلى للرابطة السببية وحيدة الجانب وغير المباشرة ، والتى يتم على أساسها « توليد » النتيجة ، الى مجرد محاولات الغرض منها القيام بوصف دقيق

---

* أى اعلان « حلقة فيينا » بعنوان « وجهة نظر علمية إلى العالم » World-ViowSciantific وفيه تحدد موقفها من المشكلات الفلسفية والمنطقية والرياضية والفيزيائية والاجتماعية .

للاعتماد المتبادل بين الموجودات فى إطار من العلاقات السببية ، أى الى مجرد وصف ظاهرى للرابطة السببية .

غير أن أهداف الاتجاهين ـ الدلالى والوظيفى ـ واحدة ، ترمى الى وضع دوال منطقية للعلاقات الثابتة التى تشير الى انطباقات ثابتة بين مجموعتين أو أكثر من القضايا (فى حالة الاتجاه الدلالى) أو من العوامل (فى حالة الاتجاه الوظيفى) ، حتى يتمكنا فى النهاية من وضع نسق منطقى متكامل للجهات السببية يؤكدان من خلاله أن الضرورة المفترض وجودها فى العلاقة السببية ، ليست سوى ضرورة منطقية ، أى ضرورة لاتمت الى الواقع المادى بأدنى صلة ، ومن ثم نراهما من ناحية ، ينكران الضرورة فى العلاقة السببية ، اذا بحثنا عنها فى نطاق العالم الواقعى ، ويسعيان من ناحية أخرى ، الى التأكيد عليها ، وبناء نسق لها فى نطاق العالم المنطقى .

ثانيـــا :

لا يمكن لأحد أن ينكر أن هذه المحاولات لم تبدأ بالفعل ، إلا بعد أن اكتمل نمو المعرفة العلمية ، ونمو المناهج الاحصائية التى استخدمها العلم . ومن ثم لم تقم هذه المحاولات بمعزل عن العلم أو مخالفة لقوانينه الأساسية . فاذا كان العلم يؤكد لنا أن كل قوانينه ـ سواء الكلاسيكى منها أو الحديث ـ لا سببية * ، وأن لهذه القوانين نطاقا سببيا فحسب ، فكيف يستقيم اذن التأكيد على وجود الحتمية السببية على المستوى المنطقى وانكار ذلك على المستوى الواقعى ، على الرغم من أن العلم يبحث أصلا فيما هو واقعى وليس فيما هـو منطقى ؟

ولكى نوضح هذه المسألة ، فاننا نجرى مقارنة بـين المذهب « الحتمى » والمـذهب « اللاحتمى » فى هذا الخصوص . إذ يفترض المذهب الحتمى وجود العالم الخارجى وجودا مستقلا عن عقل الإنسان ومدركاته ، ويفترض أن القوانين الطبيعية مباطنة للطبيعة وأن على الباحث أو العالم أن ينقب فى الطبيعة للكشف عنها ، ومن ثم فإن السببية الموضوعية بحسب هذا المذهب تحكم عمليات هذه القوانين المباطنة للطبيعة ، فاذا توصل الباحث أو العالم الى صيغة قانون يكشف عن بعض هذه العمليات ، فإنما هو فى الحقيقة يتوصل الى قانون لاسببى عنها . لأن معرفتنا بالعالم الخارجى المستقـل عن إدراكنا ، بحسب هـذا المذهب ، تكون معرفة نسبية ، وهى تلك المعرفة التى نصوغ على أساسها قوانيننا ، ومن

ثم تصبح هذه القوانين لاسببية . ويرجع هذا فى الأساس الى أن قدرتنا المعرفية محدودة وأدواتنا العلمية قاصرة أو غير دقيقة . وبناء على ذلك يقولون بالضرورة التى تنبع من جوهر الظاهرية ، لا من خارجها ومن ثم بالسببية الموضوعية المستقلة عن إدراكنا لها .

أما المذهب « اللاحتمى » بكافة اتجاهاته ، فهو إما ينكر العلاقة السببية على الإطلاق أو يماثل بينها وبين المعادلات التفاضلية التى نصوغ بمعظمها القوانين ، أو أخيرا يبحث عن الضرورة التى تفتقر إليها العلاقات السببية الخارجية وذلك على المستوى المنطقى . ومن أجل ذلك تتابعت المحاولات التى عرضنا لبعضها ، لبناء نسق منطقى متكامل يستوعب كل حالات المبدأ السببى ، مستعينين فى ذلك بما توصل اليه العلم من اكتشافات ، واستحداث مناهج ، متجاهلين أن الرابطة السببية ليست مجرد صياغة قانونية أو قضية منطقية .

ثالثا :

ولا يمكن لأحد أن ينكر أيضا أن لهذه المحاولات فوائد عظيمة ، اذا نظرنا اليها من منظور عقلى ومنهجى ، فمثل هذه المحاولات تفيد فى تنظيم عمليات تفكيرنا كما أنها تملكنا الأدوات المنهجية الصحيحة التى يمكن للعلم أن يستعين بها فى بحثه . ولكنها لا تستطيع أن تكشف لنا عن شىء جديد بشأن العالم . فالعلم وحده هو الذى يستطيع ذلك . أما المنطق ، فهو عاجز ، بكل صوره ، عن أن يكشف لنا قانونا علميا واحدا .

الهوامش

(١) **Carnap., "Philosophical..' op, cit. P. 208**
(٢) Ibid. P. 209.
(٣) Henderson, G.p., **"Causal Implication ."**, Mind. Vol. LXIII
No. 252. October 1954. P. 504.
(٤) Burks & Copi. op, cit. P. 221.
(٥) Carnap Pp, cit. P. 209.
(٦) **Chisholm., "The contray- TO- Fact Cnditional"**. op,
cit. P. 289.
(٧) Ibid. P. 290.
(٨) Ibid.
(٩) Carnnap. op, cit. P. 199.
(١٠) Chisholm. Op, cit. P. 291.
(١١) Ibid. P. 292.
(١٢) Ibid. P. 294.
(١٣) Ibib. P. 297.
(١٤) Ibid. P. 299.
(١٥) Ibid. P. 302.
(١٦) Will. Frederick, L., **"The Contrary- To- Fact Conditional"**.
Mind. Vol. LVI, 1947. P. 237.
(١٧) Ibid PP. 238, 39.
(١٨) Simon, H.A & Rescher, N., **"Cause and Counterfactual."**, In
Philo. of Science. Vol. 33. NO. 4
December 1966. P. 323.
(١٩) Ibid.
(٢٠) Ibid.
(٢١) Ibid. P. 124.
(٢٢) Ibid.

David, A., Wayne., '**Indicative and subjunctive conditionals**' (۲۳)
The Philo Review. Vol. LXXXVIII no. 4
October 1959. P. 544
Stalnaker, Robert, C., '**Probability and Coniditionals.,**' (۲٤)
In Philo. of Science. Vol. 47 No. I
March. 1970. P. 64.
David, Wayne. op, cit. P. 545. (۲٥)
Ibid. (۲٦)
Ibid. P. 546 (۲۷)
Ibid. P. 548. (۲۸)
Ibid. P. 549, 50. (۲۹)
Goldstick. D., '**The Truth-Conditions of Counterfacrual** (۳۰)
Sentences'., Mind. vol. LXXXVIII. No. 345. January 1978. P. 2.
Jackson, Frank., '**On Assertion and Indicative conditionals..**' (۳۱)
The Philo. Review. Vol. LXXXVII. No. 4 October, 1979. PP. 565, 66.
Honderich, Ted., Causes and If P, Even if X, Still q., (۳۲)
Philosophy. pub. by Camb. Univ. Press. July 1982. P. 291.
Ibid. P. 292. (۳۳)
Ibid. P. 294. (۳٤)
Ibid. P. 295. (۳٥)
Ibid. PP. 296, 97. (۳٦)
Ibid. P. 312. (۳۷)
Ibid. PP. 313, 14 (۳۸)
Wisdom, J., O., '**Griteria for Causal Determination and** (۳۹)
Functional Relationship'., Mind. Vol LIV. 1945. PP. 323-339.

الرموز المستخدمة فى البحث

الرمز	معناه
~	النفى
∨	الفصل
⊂	التضمن
≡	المساواه
.	الوصل أو العطف
↼	صادق
×	كاذب
∴	أذن
ق ، ك ، . .	متغيرات
ن ، هـ . .	ثوابت
◊	الممكن
~ ◊ ~	المستحيل
~ ◊ ~	الضرورى
◌	ألاتفاق
⥽	التضمن الدقيق
○	رمز الاتساق عند نيلسون
∈	اللزوم عند نيلسون
∅	رمز رياضى مأخوذ من اليونانية ويقرأ Phi
ψ	رمز رياضى مأخوذ من اليونانية ويقرأ Psi
←	رمز يشير الى الشرطية الدلالية
<	رمز يشير إلى الشرطية الاحتمالية
ن ، نَ	عوامل سببية
م ، مَ	مسببات
أ ، أَ ، ب ، بَ	عوامل لا سببية

الرمز	معناه
ع	الحضور الممكن للعامل السببى غير المشكوك فيه مطلقا .
نَ ، مَ	الغياب على التوالى لـ ن ، م .
||	موجود مـع
←	عامل فى انتاج عند « ويزدم »
—|←	لا يرتبط سببيا بـ
+ ، —	قبل الحرف داخل فى أو منسحب من الموقف على التوالى .

ثبت بأهم المصطلحات
المستخدمة فى البحث

A

acceleration	تسارع
accident	عارض
action	فعل
reciprocal	فعل متبادل
activity	نشاط أو فعالية
immanent	نشاط كامن
transunt	نشاط ناقل
actuality	فاعلية
adequacy	كفاية
adjective	صفة
dispositional	صفة تنظيمية
aggregate	يجمل
aggregation	إجمال ـ مجموع
agnosticism	المذهب اللاأدرى
alternative	بديل
animism	المذهب الحيوى
apodosis	فقرة استهلالية فى قضية شرطية
apparatus	أداة
apparent	ظاهرى
variable	متغير ظاهرى
anteceaent	مقدم
world	مقدم عالم
drgument	حجة
assertability	امكانية التأكيد

C

Category	مقولة
Ontological	مقولة رجولاية
Causal	سببى
direction	الاتجاه السببى
implication	التضمن السببى
modalities	الموجهات السببية
causality	السببية
causation	التسبيب
cause	سبب
common	سبب عام (مشترك)
efficient	سبب تفاعلى
first	سبب أول
immaterial	سبب غير مادى

سبب ثان	second
بلا سبب	causeless
التغير	changing
فئة	class
حساب فئات	caluculus
فئة تركيب	composition
فئة خالية (فارغة)	empty
فئة احتواء	Inc L usion
فئة بناء	structure
الربط	colligation
تأليف	combination
الحس المشترك	commonsense
مفهوم - تصور	concept
مفهوم اداتى	instrumental
مفهوم قبل علمى	pre- scientific
شرط	condition
شرطى عرضى	accidental-
شرط أولى (ابتدائى)	initial
شرطى	conditional
شرطى متعارض مع الواقع	contrary- to-fact
شرطى معاكس للواقع	counterfactual
شرطى مفتوح	open
شرطى احتمالى	subjunctive
قياس شرطى	- syllogim
شرطى كلى	universal
اتفاق ـ صدفة	coincidence
وصل (عطف)	conjunction
رابطة	connexion
رابطة غير عرضية	non- accidental
التالى (نتيجة منطقية)	consequence
تماسل - اتساق	consistency
اكراه	constraint
تجاور	contiguity
عرضية	contingency
عارض - حادث	contingent
تناقض	contradiction
بوضع عكسى	Contraposes
عكس الوضع	contraposeturn
تحكم	control

converse	عكسى
copula	صلة (منطقية)
Criteria	معايير
Criterion	معيار
correlation	معيار الارتباط
countering causes	معيار الأسباب المعكوسة:
co- varition	معيار التباين المتزامل (المتشارك)
diversity of effects	معيار أختلاف النتائج
explicity non- one- one	معيار علاقة واحد بواحد على نحو غير قطعى
functional dependence	معيار الاعتماد الوظيفى
independence	معيار الاستقلال
many- many conexion	معيار علاقة كثير بكثير
plurality of causes	معيار تعدد الاسباب
probable causal laws	معيار القوانين السببية المحتملة
demonstrative	برهانى

description	وصف
descriptive	وصفى
- predictive	وصفى تنبؤى
determination	تحتيم
detrminism	حتمية
determinist	حتمى
disjunction	فصل
doctrine	مذهب . مبحث
duration	دوام

E

effect	مسبب ـ نتيجة
effectually	نتائجيا
element	عنصر
ellipse	أهليجى
emergence	منشأ ـ انبثاق
energy	طاقة
entailment	لزوم
epistemological	انطولوجى (معرفى)
category	مقولة انطولوجية
epistemology	ابستمولوجى (معرفى)
equality	المساواة

accidental	تعميم عارض
geometric	هندسى
optics	البصريات الهندسية
ground	الاساس

H

hypotheses	فروض
simplifing	فروض تبسيطية
test of	اختبار فروض
hypothetical	فرضى
deductive system	نسق فرضى استنباطى
impression	انطباع فرضى

I

impenetrability	اللاتحايزية
impert	فحوى ـ مضمون
existential	فحوى وجودى
implication	تضمن
formal	تضمن صورى
material	تضمن مادى
strict	تضمن دقيق
implies	يتضمن

ether	الأثير
etiology	اتيولوجى (علم تعليل المرض)
exhypothesi	برهان اعتيادى شرطى
explanation	تفسير
rational	تفسير عقلى
teleolgical	تفسير غائى
explanatory	تفسيرى
essence	ماهية
essentialism	الماهوية ـ الجوهرانية

F

factor	عامل
fluids	موائع
fluxion	تدفق
forcast	تكهن
force	قوة
field	مجال قوة
function	وظيفة ـ دالة
functinal	وظيفى ـ دالى

G

generation	تعميم

impossible	يستحيل
inclusion	احتواء
indicative	دلالى ـ اشارى
statement	قضية دلالية
individual	فردى
induction	استقراء
pure	استقراء خالص
inertia	قصور ذاتى
inevitable	محتوم
inference	استدلال
Infinitesimal	لا متناهى الصغر
Inner	داخلى
Stress	ضغط داخلى
inorganic	غير عضوى
interaction	تفاعل
interdependence	تواقف
	(اعتماد متبادل)
irreversible	لا يمكن عكسه (ترتيبه)

L

law	قانون
class compositior	قانون فئة تركيب
class structure	قانون فئة بناء
general	قانون عام
empirical	قانون تجريبى
empi Temological	قانون ابستمولوجى
genuine	قانون أصلى
ontological	قانون انطولوجى
sratistical	قانون احصائى
theoretical	قانون نظرى
universal	قانون كلى
lawlike	شبه قانون
logic	منطق
extensional	منطق ممتد
modal	منطق جهوى
of causal modalities	منطق الجهات السببية
logical	منطقى
validity	صلاحية منطقية

M

magntude	مقدار
mass	كتلة
mechaniss	الميكانيكا

wave	الميكانيكا الموجية
modes	احوال
momentary	لحظى
momentum	الزخم (كمية الحركة)
monism	الواحدية

N

natural	طبيعى
science	العلم الطبيعى
naturalism	المذهب الطبيعى
super	المذهب الفوطبيعى
necessary	ضرورى
necessity	الضرورة
negation	النفى

O

observables	المرصودات
omnipresent	كلى الوجود
ontology	وجودى
operation	عملية (رياضية)
organismic	عضوى (عضوانى)

P

paradox	مُخالف
paradoxal	مُخالفى
particles	جسميات
pattern	نموذج ـ نمط
predictive	نموذج تنبؤى
prefectibility	القدرة على الضبط
periodity	الدورية
permanence	ثبات
phenomenolist	فيثومينولوجى (يأخذ بالمذهب)
phenomenology	الفينومينولوجيا
regressive	الفيثومينولوجيا الارتدادية
pluralism	التعددية (المذهب التعددى)
posit	ترجيح (ارجاحية)
position	موضع
possible	ممكن
possibility	امكانية
posteriory	بعدى (برهان)
power	قوة
pragmatism	البرجماتية
predetermination	الجبر
pre- established	الانسجام المقدر

harmony	
predicability	امكانية التنبؤ
principle	مبدأ
of conditionalization	مبدأ التشريط
priori	قبلى (برهان)
priority	اسبقية ـ قبلية
prognosis	اختبار لتحديد المرض (تشخيص)
proof	برهان
property	خاصية
proposition	قضية
assertion	قضية تأكيد
calculus	حساب القضايا
conditional	قضية شرطية
disjunctive	قضية انفصالية
elementary	قضية اولية
equivalent	قضية تكافؤ
functional	قضية وظيفية (دالية)
hypothetical	قضية افتراضية
paradoxical	قضية مخالفية
predicative	قضية حملية
univrsal	قضية كلية
protasis	فقرة استهلالية فى قضية شرطية
proto- science	شكل اولى للعلم
protocol	بروتوكول
statement	قضية بروتوكولية

Q

quality	كيفية
chemical	كيفية كيميائية
physical	كيفية فيزيائية

R

rationlism	المذهب العقلى (العقلانية)
real	حقيقى ـ واقعى
variable	متغير حقيقى
reallsm	المذهب الواقعى
reality	الواقعية
material	الواقعية المادية
reason	علة
sufficient	العلة الكافية
reduction	اختزال

ارتداد	regress
ارتداد لامحدود	indefinite
عاكس	reflecting
القدرة على التنفيذ	refutability
علاقة	relation
علاقة ممتدة	extenional
تشابه	resmblance
معكوس	reversed
معكوس مؤقت	temporally
احكام	rules
احكام تصنيفية	taxonomic
استبعاد	ruling out

S

العلم	science
علم تطبيقى	applied
مفسر بذاته	self- explanatory
الحركة بذاتها	movement
موقف	situation
السوسيوتاريخى	socio- historical
جوامد	solids
جوامد مطاطية	elastic
فضاء ـ مكان	space
فضاء غير خال	no empty
الزمكانى	spatio- temporal
حالة	state
حالة لحظية	instantaneous
احصائى	statistical
محتم احصائيا	determined
قوة (فى القضية)	strengh
بناء	structure
بناء كامل	complete
فرعى	sub
فاصل فرعى	interval
جوهر	substance
تتابع	succession
معتقد خرافى	superstition
قياس	syllogim
قياس الاخراج	dilemma
شرطى مركب	synthetic
شرطى كلى مركب	universal
نسق ـ نظام	system
نسق علاقات	offrelations

T

taxonomic — تصنيفى

theory — نظرية

semantical — نظرية سيمانتيكية (فى القضية الشرطية)

time — زمان

timeless — عديم الزمن

truth — صدق

empty — صدق فارغ

functional — صدق وظيفى

values — قيم الصدق

U

uncausality — اللاسببية

uncertainty — اللايقين

unit — وحدة

universal — كلى

universe — عالم

V

vaccum — الفراغ (الخالى من الهواء والمادة)

variation — تغير

vectory — موجه

velocity — سرعة

initial — سرعة أولية

verifiability — القدرة على التحقق

المراجع العربية والأجنبية

أولا : المراجع العربية :

١ ــ أرسطو طاليس : « الطبيعة » . ترجمة اسحق بن حنين ، حققه وقدم له د . عبد الرحمن بدوى . مركز تحقيق التراث . الهيئة المصرية العامة للكتاب ط ٢ القاهرة ، ١٩٨٤ .

٢ ــ البيرباييه : « دفاع عن العلم » . ترجمة د . عثمان أمين . دار إحياء الكتب . القاهرة ١٩٤٦ .

٣ ــ الفرد تارسكى : « مقدمة للمنطق ولمنهج البحث فى العلوم الاستدلالية » . ترجمة د . عزمى اسلام . مراجعة د . فؤاد زكريا . الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر . القاهرة ، ١٩٧٠ .

٤ ــ اندريه لالند : « العقل والمعايير » . ترجمة د . نظمى لوقا . الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهرة ، ١٩٧٩ .

٥ ــ ايمانويل كانط : « مقدمة لكل ميتافيزيقا يمكن أن تصير علما » . ترجمة د . نازلى اسماعيل حسين . مراجعة د . عبد الرحمن بدوى . دار الكتاب العربى للطباعة والنشر . القاهرة ، ١٩٦٨ .

٦ ــ برتراندرسل : « أثر العلم فى المجتمع » . ترجمة محمد الحديدى . الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهر ، ١٩٨٥ .

٧ ــ « أصول الرياضيات » . ترجمة محمد مرسى أحمد ، د . أحمد فؤاد الأهوانى . الجزء الرابع . دار المعارف بمصر . القاهرة ، ١٩٦٤ .

٨ ــ « حكمة الغرب » . ترجمة د . فؤاد زكريا . جـ ١ سلسلة عالم المعرفة فبراير ، الكويت ، ١٩٨٣ .

٩ ــ « حكمة الغرب » . ترجمة د . فؤاد زكريا . جـ ٢ سلسلة عالم المعرفة . ديسمبر ، الكويت ، ١٩٨٣ .

١٠ ــ بول موى : « المنطق وفلسفة العلوم » . ترجمة د . فؤاد زكريا . دار نهضة مصر القاهرة . بدون تاريخ .

١١ ــ جاستون باشلار : « الفكر العلمى الجديد » . ترجمة د . عادل العوا . المؤسسة الجامعية للدراسات والنشر . ط ٢ . بيروت ، ١٩٨٣ .

١٢ ــ جميل صليبا : « المعجم الفلسفى » . المجلد الأول . طـ ١ ، دار الكاتب اللبنانى بيروت ، ١٩٧١ .

١٣ ـ جون ديزموندبرنال : « العلم فى التاريخ » ـ ترجمة د . شكرى ابراهيم سعد المجلد ٢ . المؤسسة العربية للدراسات العربية والنشر . بيروت ، ١٩٨٢ .
١٤ ـ جيمس جينز : « الفيزياء والفلسفة » . ترجمة جعفر رجب . دار المعارف . القاهرة ١٩٨١ .
١٥ ـ د . زكى نجيب محمود : « الجبر الذاتى » . ترجمة د . إمام عبد الفتاح امام الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهرة ، ١٩٧٣ .
١٦ ـ « برتراندرسل » : سلسلة نوابغ الفكر الغربى . دار المعارف . القاهرة ١٩٥٦ .
١٧ ـ د . سالم يفوت : « فلسفة العلم والعقلانية المعاصرة » . دار الطليعة . بيروت ـ ١٩٨٢ .
١٨ ـ ستانلى د . بيك : « بساط العلم » . ترجمة زكريا فهمى مراجعة د . عبد الفتاح إسماعيل سلسلة الألف كتاب . القاهرة ، ١٩٦٧ .
١٩ ـ د . صلاح قنصوه : « فلسفة العلم » . دار التنوير للطباعة والنشر . ط ٢ . بيروت ، ١٩٨٣ .
٢٠ ـ د . عبد الرحمن بدوى : « مناهج البحث العلمى » . ط ٣ . وكالة المطبوعات الكويت ، ١٩٧٧ .
٢١ ـ د . عبد الفتاح الديدى : « النفسانية المنطقية عند جون ستيورات مل » . دار ـ الكاتب العربى للطباعة والنشر . القاهرة ، ١٩٦٩ .
٢٢ ـ د . عثمان أمين : « فلسفة الرواقية » . مكتبة الأنجلو المصرية . القاهرة ، ١٩٦٦ .
٢٣ ـ د . على سامى النشار : « المنطق الصورى منذ أرسطو حتى عصورنا الحاضرة » ، ط ٤ دار المعارف القاهرة ، ١٩٦٦ .
٢٤ ـ « مناهج البحث عند مفكرى الاسلام ، واكتشاف المنهج العلمى فى العالم الاسلامى » . ط ٤ دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٧٨ .
٢٥ ـ د . على عبد المعطى محمد : « رؤية معاصرة فى علم المناهج » .. دار المعرفة الجامعية . الاسكندرية ، ١٩٨٥ .
٢٦ ـ « ليبنتز فيلسوف الذرة الروحية » . دار الكتب الجامعية . الاسكندرية ١٩٧٢ .
٢٧ ـ د . فؤاد زكريا : « آراء نقدية فى مشكلات الفكر والثقافة » . الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٥ .

٢٨ ــ « اسبينوزا » . سلسلة الفكر المعاصر . ط ثانية . دار التنوير للطباعة والنشر . بيروت . ١٩٨٣ .
٢٩ ــ فيليب فرانك : « فلسفة العلم ، الصلة بين الفلسفة والعلم » . ترجمة د . على على نصيف . المؤسسة العربية للدراسات والنشر ط ١ ، بيروت ، ١٩٨٣ .
٣٠ ــ كارل بوبر : « عقم المذهب التاريخى . دراسة فى مناهج العلوم الاجتماعية » ترجمة د . عبد الحميد صبرة . منشأة المعارف . الاسكندرية ١٩٥٩ .
٣١ ــ د . ماهر عبد القادر محمد : « المنطق الرياضى ، التطور المعاصر » . دار المعرفة الجامعية ـ الاسكندرية ، ١٩٨٠ .
٣٢ ــ د . محمد السرياقوسى : « التعريف بالمنطق الرياضى » . دار الفكر العربى الاسكندرية ، ١٩٧٨ .
٣٣ ــ د . محمد ثابت الفندى : « أصول المنطق الرياضى (لوجستيقا) » . دار النهضة العربية . بيروت ، ١٩٨٤ .
٣٤ ــ محمد جلوب فرحان : « تحليل أرسطو للعلم البرهانى » . منشورات وزارة الثقافة والاعلام . بغداد ، ١٩٨٣ .
٣٥ ــ د . محمد عابد الجابرى : « مدخل الى فلسفة العلوم ، المنهاج التجريبى وتطور الفكر العلمى » . الجزء الثانى . دار النهضة للطباعة والنشر . بيروت ، ١٩٨٢ .
٣٦ ــ د . محمد على أبو ريان : « الفلسفة ومباحثها » . دار الجامعات المصرية الاسكندرية . ١٩٧٤ .
٣٧ ــ د . محمد عمارة : « التراث فى ضوء العقل » . دار الوحدة ، ط ١ . بيروت ، ـ ١٩٨٠ .
٣٨ ــ د . محمد فتحى الشنيطى : « أسس المنطق والمنهج العلمى » . دار النهضة العربية . بيروت ، ١٩٧٠ .
٣٩ ــ « المنطق ومناهج البحث » . دار الطلبة العرب . بيروت ، ـ ١٩٦٩ .
٤٠ ــ محمود أمين العالم : « فلسفة المصادفة » . دار المعارف . القاهرة ، ١٩٧٠ .
٤١ ــ د . محمود فهمى زيدان : « الاستقراء والمنهج العلمى » . دار الجامعات المصرية الاسكندرية ، ١٩٧٧ .
٤٢ ــ نيلزبور : « الفيزياء الذرية والمعرفة البشرية » . ترجمة د . رمسيس شحاتة . الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهرة ، ١٩٧٤ .
٤٣ ــ هانز ريشنباخ : « نشأة الفلسفة العلمية » . ترجمة د . فؤاد زكريا . المؤسسة العربية للدراسات والنشر . ط ٢ . بيروت ، ١٩٧٩ .

٤٤ ــ هنرى برجسون : « التطور الخالق » . ترجمة د . محمد محمود قاسم بسلسلة نصوص فلسفية . الهيئة المصرية العامة للكتاب . القاهرة ، ١٩٨٤ .

٤٥ ــ هنرى بوانكاريه : « قيمة العلم » . ترجمة الميلودى شغموم . دار التنوير للطباعة والنشر . ط ١ ، بيروت ، ١٩٨٢ .

٤٦ ــ ولتر ستيس : « فلسفة هيجل ، المنطق وفلسفة الطبيعة». ترجمة د . أمام عبد الفتاح أمام . المجلد الأول . ط ٣ . دار التنوير للطباعة والنشر . بيروت ، ١٩٨٣ .

٤٧ ــ يان لوكاشيفتش : « نظرية القياس الأرسطية من وجهة نظر المنطق الحديث » ترجمة د . عبد الحميد صبرة . منشأة المعارف . الاسكندرية ١٩٦١ .

رسائل جامعية :

١ ــ احمد أنور أبو النور: أهمية فكرة التضمن فى المنطق الرياضى . رسالة ماجستير غير منشورة . مكتبة كلية الآداب . جامعة الاسكندرية ، ١٩٨٣ .

ثانيا المراجع الأجنبية :

1. **Bennett, Jonathan.** "Meaning and Implication"., Mind. October 1954.

2. **Blanshard, Brand.** "The Nature of thought"., Vol. 2. lst pub. Goerge Allen & Unwin LTD, London, 1939.

3. **Bridgman, Percy,** W. "Determinism in Modern Science"¾, In Determinism and Freedom. Hook, Sidney, ed. New York Univ. Press. 1958.

4. **Bruno, Giordano.** "Concerning the cause, The Principle and The One"., Trans. From by Royce, J. & Royce, K. In The Modern Classical Philosophers. Compiled by Rand, B. London. 1924.

5. **Bunge, Mario.** "Causality and Modern Science"., edi. Dover pub. Inc. New York. 1979.

6. **Burks, A. & Copi,** W. "Lewis Carroll,s Barker shop Paradox." Mind, April. 1950.

7. **Burtt, A., A.** "The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science.", A Historical and Critical Essay. Routled & Kegan Paul. LTD, London 1949.

8. **Carnap, Rudolf.** "Philosophical Foundations of Physics.", New York, London. 1966.

9. **Chisholm, R., M.** "The contrary- to- fact conditionals.", Mind, Vol. LV. No. 220. 1945.

10. **Cohen, ., R.,** "Reason and Nature.," An Essy on the Meaning of Scientific Method. Dover Pub Inc. New York. 1978.

11. **Collingwood, R., G** "The Idia of Nature.", Oxford Univ. Press. London. 1945.

12. **Copi, Irving,** M. "Introduction to logic.", Macmillan Pub Inc. New York. London 1972.

13. **D, Abro.** "The Rise of the New Physics.", Vol. I. Dover Pub. New York. 1951.

14. **David, A.,** Wayne. "Indicative and Subjunctivbe Conditionals"., The Philo. Review, October, 1979.

15. **Eddington,** S., A. "New Pathways in Science.", Cambridge At the Univ. Press. London, 1944.

16. **Friedmen,** K, S. "Analysis of Causality in Terms of Determinism.", Mind. No. 356. 1980.

17. **Goldstick,** D. "The truth- Conditioins of Counterfactual Statements.", Mind, January, 1978.

18. **Hwmpel, C., G.** "The functioin of General Lawsin History." From 20th Century Philo. the Free Press. New York. 1966.

19. **Henderson,** C. P. "Causal Implication.", Mind. October, 1954.

20. **Honderich,** Eed. "Causes and If P, even if X, still q.", philo. Pub. by Cambridge Univ. Press. July, 1982.

21. **Howard,** R., D. "Second Thoughts On Causation Danlism and Interaction.", Mind. Vol. LVI. 1947.

22. **Hume, David.** "An Enquiry Concerning Human Understanding.", In Modern Classical Philo. London 1924.

23. **Jackson,** Frank. "On Assertion and Indicative Conditionals.',the Philo. Review, October, 1979.

24. **Jeans,** S., J. "The Unverse Around US.", Cambridge Univ. Press, London. 1933.

25. **Jevons**, W., Stanley. "The Principles of Science.", A Treatise on Logic and Scientific Method. Macmillan & Co. Ltd London. 1920.

26. **Kanta**, N., N. "Causality and Science.", Goerge Allen & Unwin Ltd. London, 1939.

27. **Lande**, Alfred. "The Case for Indeterminism.", In Determinism and Freedom New York, 1958.

28. **Latta**, R. & Macbeath. "The Elements of Logic." Macmillan & Co, LTD London, 1949.

29. **Locke**, John. "An Concerning Oxford Unin. paress. London. 1934.

30. **Mason**,S.,F. "Main Currents of Scients of Scienific thought. « Js Pub. Henry, S. Newyork, 1953.

31. **Mates**, benson. "Elementary Logic.", Sec. edi. Oxford Univ. Press. Inc. U. S. A. 1972.

32. **Mill**, J., S. "A system of Logic.", Ratiocinative and Inductive, Lo mans Green & Co., London, New York. 1947.

33. **Munitz**, M., K. "The Relativity of Determinism.", In Determinism and Feedom. New YKORK, 1958.

34. **Pearson**, Karl. "The Grammar of Science.", J. M. Dent& Sons LTD. London. 1943.

35. **Russell**, B. "Human Knowledge. Its Scope and limitds.", 5th ed. George Allen& Unwin LTD, London,1966.

36. "On the Notion of Science.", In Mysticism and logic. Goerge Allen& Unwin LTD. London, 1963.

37. **Simon**, H. & Rescher, N. "Cause and Counterfactual.", In Philo. of Science, December, 1966.

38. Spinoza, Baruch "Ethics.", Transfrom Latin, by Elwes. In Modern Classical.", London 1924.

39. sTalnaker, Robert. "Frobability and Conditionals.", In Philo. of Science. March, 1970.

40. Stebbing, L., Susan. "A Modern Elementary Logic"., Methuen &Co. LTD London, 1954.

41. Taylor, A., E. "Elements of Metaphysics"., Methuen & Co. LTD London, 1952.

42. Toulmin, S. "The Philosophy of Science"., An Introduc- tion. lst pub. Brendon & Son, LTD. London, 1953.

34. White, james,E. "Avowed Reasons and Causal Eiplanaations"., Mind. Vol. Lxxx. No. 318, 1971.

44. Whitehead, A.,N. "Concept of Nature"., Camb. Univ. press. London; 1964.

45. Will, Frederick, L. "The contrary- To- Fact conditional"., Mind. Vol. LVI 1947.

46. Wisdom, j., O. "Criteria For Causal Determination and Functional Relationship".,Mind, Vol. LIV, 1945.

محتويات البحث

مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب
ص. ب: ٢٣٥ الرقم البريدى: ١١٧٩٤ رمسيس
www.maktabetelosra..org
E-mail:info@egyptianbook.org

رقم الإيداع بدار الكتب ٩٩١٤ / ٢٠٠٥

I.S.B.N. 977 - 01 - 9562 - 6



إن القراءة كانت ولا تزال وسوف تبقى، سيدة مصادر المعرفة، ومبعث الإلهام والرؤية الواضحة.. وعلى الرغم من ظهور مصادر حديثة للمعرفة، وبرغم جاذبيتها ومنافستها القوية للقراءة، فإننى مؤمنة بأن الكلمة المكتوبة تظل هى مفتاح التنمية البشرية، والأسلوب الأمثل للتعلم، فهى وعاء القيم وحافظة التراث، وحاملة المبادئ الكبرى فى تاريخ الجنس البشرى كله.

سوزان مبارك





الثمن ٢٠٠ قرشا

مطابع الهيئة المصرية